

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroyuki SAKAMOTO, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: WIRELESS INFORMATION PROCESSING SYSTEM WITH WIRELESS INFORMATION RECORDING MEDIUM AND WIRELESS INFORMATION PROCESSING APPARATUS, AND COMMUNICATION METHOD THEREFOR

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-208124	July 17, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913
C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月17日

出願番号
Application Number: 特願2002-208124

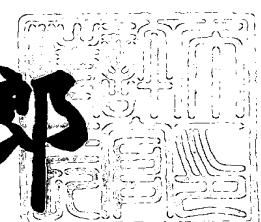
[ST.10/C]: [JP2002-208124]

出願人
Applicant(s): 株式会社東芝
東芝マイクロエレクトロニクス株式会社

2003年 4月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3025631

【書類名】 特許願

【整理番号】 ASB023006

【提出日】 平成14年 7月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 10/00

【発明の名称】 無線情報処理システム、無線情報記録媒体、無線情報処理装置、及び無線情報処理システムの通信方法

【請求項の数】 24

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝ソシオエンジニアリング株式会社内

【氏名】 坂本 博之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝マイクロエレクトロニクスセンター内

【氏名】 野口 哲子

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1 東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内

【氏名】 渡邊 尚仁

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝マイクロエレクトロニクスセンター内

【氏名】 是此田 秀昭

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【特許出願人】

【識別番号】 000221199

【氏名又は名称】 東芝マイクロエレクトロニクス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100108707

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 友之

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線情報処理システム、無線情報記録媒体、無線情報処理装置
、及び無線情報処理システムの通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固有の識別情報を有する無線情報記録媒体に対してコマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号を生成する第1の起動信号生成部と、前記無線情報記録媒体に対して前記識別情報を応答することを要求する第2の起動信号を生成する第2の起動信号生成部と、前記無線情報記録媒体に対してタイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を生成する第3の起動信号生成部と、通信領域内にある複数の前記無線情報記録媒体に対して前記第1乃至第3の起動信号を送信する送信部と、前記無線情報記録媒体が送信する前記識別情報を含む応答信号を受信する受信部とを具備する無線情報処理装置と

前記識別情報が記録された識別情報記録部と、前記第1乃至第3の起動信号を受信する受信部と、前記コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、前記第2の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、前記第2の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する時に、若しくは前記タイムスロットを設定した時は前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記応答信号を送信する送信部と、前記応答信号が前記無線情報処理装置によって適切に受信されていない時に、前記タイムスロットを設定するタイムスロット設定部とを具備する前記無線情報記録媒体と

を有することを特徴とする無線情報処理システム。

【請求項2】 固有の識別情報を有する無線情報記録媒体に対してコマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号を生成する第1の起動信号生成部と、前記無線情報記録媒体に対して前記識別情報を応答することを要求する第2の起動信号を生成する第2の起動信号生成部と、前記無線情報記録媒体に対してタイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を生成する第3の起動信号生成部と、通信領域内にある複数の前記無線情報記録媒体に対して前記第1乃至第3の起動信号を送信する送信部と、前記無線情報記録媒体が送信する

前記識別情報を含む応答信号を受信する受信部とを具備する無線情報処理装置と

前記識別情報が記録された識別情報記録部と、前記第1乃至第3の起動信号を受信する受信部と、前記コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、前記第2の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、前記タイムスロットを設定するタイムスロット設定部と、前記第2の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する時に、前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記無線情報処理装置に対して前記応答信号を送信する送信部とを具備する無線情報記録媒体と

を有することを特徴とする無線情報処理システム。

【請求項3】 固有の識別情報が記録された識別情報記録部と、

無線情報処理装置が送信する、コマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号、前記識別情報を応答することを要求する第2の起動信号、及びタイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を受信する受信部と、

前記コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、

前記第2の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、

前記第2の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する時に、若しくはタイムスロットを設定した時は前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記無線情報処理装置に対して前記識別情報を含む応答信号を送信する送信部と、

前記応答信号が前記無線情報処理装置によって適切に受信されていない時に、

前記タイムスロットを設定するタイムスロット設定部と

を具備することを特徴とする無線情報記録媒体。

【請求項4】 固有の識別情報が記録された識別情報記録部と、

無線情報処理装置が送信する、コマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号、前記識別情報を応答することを要求する第2の起動信号、及びタイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を受信する受信部と、

前記コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、

前記第2の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、

前記タイムスロットを設定するタイムスロット設定部と、
前記第2の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する時に、
前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記無線情報処理装置に
対して前記識別情報を含む応答信号を送信する送信部と
を具備することを特徴とする無線情報記録媒体。

【請求項5】 前記コマンドスロットは0乃至N（Nは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成り、前記タイムスロットは0乃至M（Mは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成り、前記第1の起動信号には前記Nに関する情報が付加され、前記第3の起動信号には前記Mに関する情報が付加されていることを特徴とする請求項3又は4記載の無線情報記録媒体。

【請求項6】 前記積算部は、前記第2の起動信号を受信するたびに前記コマンドスロットを1づつ減算し、前記コマンドスロットが0になったか否かを判断するコマンドスロット減算部であることを特徴とする請求項5記載の無線情報記録媒体。

【請求項7】 前記コマンドスロット設定部は、乱数を発生させる第1の乱数発生器と、前記乱数を用いて前記コマンドスロットを設定するコマンドカウンタとを有し、

前記タイムスロット設定部は、乱数を発生させる第2の乱数発生器と、前記乱数を用いて前記タイムスロットを設定するタイムカウンタとを有することを特徴とする請求項3又は4記載の無線情報記録媒体。

【請求項8】 前記コマンドスロット設定部は、乱数を発生させる乱数発生器と、前記乱数の一部分を用いて前記コマンドスロットを設定するコマンドカウンタとを有し、

前記タイムスロット設定部は、前記乱数の他の部分を用いて前記タイムスロットを設定するタイムカウンタとを有することを特徴とする請求項3又は4記載の無線情報記録媒体。

【請求項9】 前記無線情報処理装置との通信期間において有効な特定情報を記録する特定情報記録部と、前記特定情報と前記第1乃至第3の起動信号に含まれる特定情報を比較する特定情報比較部とを有する特定情報制御部を更に具

備し、

前記コマンドスロット設定部、前記積算部、及び前記タイムスロット設定部は、前記特定情報記録部に記録されている特定情報と前記第1乃至第3の起動信号に含まれる特定情報とが一致するときに、前記第1乃至第3の起動信号に含まれる各要求を実行することを特徴とする請求項3又は4記載の無線情報記録媒体。

【請求項10】 前記受信部は、前記特定情報記録部に記録されている特定情報を変更することを要求する第4の起動信号を更に受信し、

前記特定情報制御部は、前記特定情報記録部に記録されている特定情報と前記第4の起動信号に含まれる特定情報とが一致し、且つ前記識別情報と前記第4の起動信号に含まれる変更前識別情報とが一致する時に、前記特定情報記録部に記録されている特定情報を変更する特定情報変更部を更に有することを特徴とする請求項9記載の無線情報記録媒体。

【請求項11】 固有の識別情報を有する無線情報記録媒体に対してコマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号を生成する第1の起動信号生成部と、

前記無線情報記録媒体に対して前記識別情報を応答することを要求する第2の起動信号を生成する第2の起動信号生成部と、

前記無線情報記録媒体に対してタイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を生成する第3の起動信号生成部と、

通信領域内にある複数の前記無線情報記録媒体に対して前記第1乃至第3の起動信号を送信する送信部と、

前記第2の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する前記無線情報記録媒体が送信する前記識別情報を含む応答信号、及び前記無線情報記録媒体が前記タイムスロットより定まる応答時間区分において送信する前記応答信号を受信する受信部と

を具備することを特徴とする無線情報処理装置。

【請求項12】 前記コマンドスロットは0乃至N（Nは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成り、前記タイムスロットは0乃至M（Mは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成り、前記第1の起動信号には前記Nに

に関する情報が付加され、前記第3の起動信号には前記Mに関する情報が付加されていることを特徴とする請求項11記載の無線情報処理装置。

【請求項13】 前記第1乃至第3の起動信号には、前記無線情報記録媒体との通信期間において有効な特定情報が含まれることを特徴とする請求項11記載の無線情報処理装置。

【請求項14】 前記無線情報記録媒体に対して当該無線情報記録媒体が有する前記特定情報を変更することを要求する第4の起動信号を生成する第4の起動信号生成部を更に具備することを特徴とする請求項13記載の無線情報処理装置。

【請求項15】 無線情報処理装置が、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して、0乃至N（Nは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成るコマンドスロットを設定することを命じ、

設定した前記コマンドスロットと前記無線情報処理装置が送信する応答命令を受けた回数とが一致する前記無線情報記録媒体が、当該無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答し、

前記無線情報処理装置が、前記複数の無線情報記録媒体に対して、0乃至M（Mは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成るタイムスロットを設定することを命じし、

前記識別情報を応答したが前記無線情報処理装置によって適切に受信されていない前記無線情報記録媒体が、設定した前記タイムスロットより定まる応答時間区分において前記識別情報を応答する

ことを特徴とする無線情報処理システムの通信方法。

【請求項16】 無線情報処理装置が、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して、コマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号を送信し、

前記第1の起動信号を受信した前記無線情報記録媒体が、前記コマンドスロットを設定し、

前記無線情報処理装置が、前記無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答することを要求する第2の起動信号を送信し、

前記第2の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する前記無線情報記録媒体が、前記識別情報を含む応答信号を送信し、

前記無線情報処理装置が、タイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を送信し、

前記応答信号が前記無線情報処理装置によって適切に受信されていない前記無線情報記録媒体が、前記タイムスロットを設定し、

前記無線情報記録媒体が、前記タイムスロットより定まる応答時間区分において前記応答信号を送信する

ことを特徴とする請求項15記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項17】 前記コマンドスロットは0乃至N（Nは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成り、前記タイムスロットは0乃至M（Mは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成り、前記第1の起動信号には前記Nに関する情報が付加され、前記第3の起動信号には前記Mに関する情報が付加されていることを特徴とする請求項16記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項18】 前記第2の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する前記無線情報記録媒体が、前記識別情報を含む応答信号を送信することは、

前記第2の起動信号を受信するたびに前記コマンドスロットを減算し、

前記コマンドスロットが0になった時に前記応答信号を送信する

ことであることを特徴とする請求項17記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項19】 前記応答信号が前記無線情報処理装置によって適切に受信されていない前記無線情報記録媒体とは、同一のコマンドスロットを設定して同時に前記応答信号を送信した2以上の前記無線情報記録媒体を示すことを特徴とする請求項16記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項20】 無線情報処理装置が、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して、0乃至N（Nは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成るコマンドスロット、及び0乃至M（Mは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成るタイムスロットを設定することを命じ、

設定した前記コマンドスロットと前記無線情報処理装置が送信する応答命令を受けた回数とが一致する前記無線情報記録媒体が、設定した前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答する

ことを特徴とする無線情報処理システムの通信方法。

【請求項21】 無線情報処理装置が、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して、コマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号及びタイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を送信し、

前記第1及び第3の起動信号を受信した前記無線情報記録媒体が、前記コマンドスロット及び前記タイムスロットを設定し、

前記無線情報処理装置が、前記無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答することを要求する第2の起動信号及び前記第3の起動信号を送信し、

前記第2の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する前記無線情報記録媒体が、前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記識別情報を含む応答信号を送信する

ことを特徴とする請求項20記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項22】 前記コマンドスロットは0乃至N（Nは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成り、前記タイムスロットは0乃至M（Mは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成り、前記第1の起動信号には前記Nに関する情報が付加され、前記第3の起動信号には前記Mに関する情報が付加されていることを特徴とする請求項21記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項23】 前記第2の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する前記無線情報記録媒体が、前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記識別情報を含む応答信号を送信することは、

前記第2の起動信号を受信するたびに前記コマンドスロットを減算し、

前記コマンドスロットが0になった時に、前記応答時間区分において前記応答信号を送信する

ことであることを特徴とする請求項22記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項24】 前記コマンドスロット及び前記タイムスロットは乱数を用いてそれぞれ設定することを特徴とする請求項16又は21記載の無線情報処理システムの通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線情報処理システム、無線情報記録媒体、無線情報処理装置、及び無線情報処理システムの通信方法に関わり、特に、複数の無線情報記録媒体と無線情報処理装置との間で無線通信によって信号の送受信を行う無線情報処理の通信方式に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、複数の無線カード等の無線情報記録媒体と、これらの無線カードと無線通信によって信号の送受信を行うカードリーダライタ等を有する無線情報処理装置とから成る無線カードシステムが存在する。この無線カードシステムにおいて、複数の無線カードが送信する応答信号をカードリーダライタが一度に受信する「マルチリード方式」と称される通信方式が確立されている。近年では、例えば特開平10-222622号公報（第1の従来技術）等において、このマルチリード方式に関する各種の改良・関連技術の提案がなされている。

【0003】

第1の従来技術は、複数の応答信号を一度に正確に受信する為に、無線カード毎に応答信号を送信する時間差を設けることを特徴とする。即ち、複数の無線カードからの応答信号を一度に受信する為に必要な応答時間に対してカード枚数に応じた時間区分数を設定し、各無線カードが自ら割り当てた応答時間区分において応答信号を夫々送信する。応答信号の衝突回避及び正確な受信が可能となり、通信時間の短縮化が図られる。

【0004】

具体的に、無線情報処理装置が、通信可能な領域（通信領域）内にある複数の無線カードに対してカードアドレスを応答することを要求する起動信号を送信す

る場合について示す。無線情報処理装置は、例えば通信領域内に同時に存在し得る無線カードの最大枚数等から成る応答時間の時間区分数を起動信号と共に送信する。この起動信号を受信した複数の無線カードは、乱数を発生させて応答時間区分の1つを夫々選択し、その応答時間区分においてカードアドレス等を含む応答信号をカードリーダライタへ送信する。複数の無線カードが異なる応答時間区分において応答信号を送信する確率が増加し、応答信号の衝突を回避される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

第1の従来技術に係る通信方式は、無線カードの数に応じて以下の長所及び短所を有する。一度、起動信号を送信した無線情報処理装置は、その後一定の応答時間、複数の無線カードからの応答を待つ必要がある。通信領域内に同時に存在し得る無線カードの最大枚数が少ない場合、応答時間の時間区分数が減り、全体の応答時間も短くて済む。従って、一度の起動信号に対して、複数の無線カードからの応答信号を効率良く正確に受信することができる。

【0006】

しかしながら、通信対象とする無線カードの数が多い場合、無線情報処理装置は時間区分数を多く設定し、起動信号を送信した後、長い応答時間、無線カードからの応答を待たなければならない。応答時間を短縮する為に時間区分数を少なく設定すると、応答信号が衝突する確率が増え、正確な応答信号の受信が困難となる。

【0007】

このように、第1の従来技術に係る通信方式が有効に機能し得る無線カードの数には上限が有り、無線カード数の増減に応じて適切な無線通信が困難となる。第1の従来技術に係る通信方式の長所を生かしつつ、短所を克服する新たなマルチリード方式が求められている。

【0008】

本発明はこのような従来技術の問題点を解決するために成されたものであり、その目的は、通信対象物の数に依らず、応答信号の衝突を回避しつつ通信時間の短縮が可能な無線情報処理システム、無線情報記録媒体、無線情報処理装置、及

び無線情報処理システムの通信方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の第1の特徴は、無線情報処理装置と無線情報記録媒体とを有する無線情報処理システムであって、無線情報処理装置は、固有の識別情報を有する無線情報記録媒体に対してコマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号を生成する第1の起動信号生成部と、無線情報記録媒体に対して識別情報を応答することを要求する第2の起動信号を生成する第2の起動信号生成部と、無線情報記録媒体に対してタイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を生成する第3の起動信号生成部と、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して第1乃至第3の起動信号を送信する送信部と、無線情報記録媒体が送信する識別情報を含む応答信号を受信する受信部とを具備し、無線情報記録媒体は、識別情報が記録された識別情報記録部と、第1乃至第3の起動信号を受信する受信部と、コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、第2の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、若しくはタイムスロットを設定した時はタイムスロットより定まる応答時間区分において応答信号を送信する送信部と、応答信号が無線情報処理装置によって適切に受信されていない時に、タイムスロットを設定するタイムスロット設定部とを具備することである。

【0010】

本発明の第1の特徴によれば、無線情報記録媒体は、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、若しくはタイムスロットを設定した時はタイムスロットより定まる応答時間区分において応答信号を送信する。即ち、コマンドスロットによる応答条件が揃う場合又はタイムスロットによる応答条件が揃う場合に夫々識別情報を応答する。通信領域内にある無線情報記録媒体の数が比較的多い場合、先ず、コマンドスロットによる応答信号の送受信を行い、その後、無線情報記録媒体の数が比較的少なくなった状態で、タイムスロットによる応答信号の送受信を行う。

【0011】

本発明の第2の特徴は、無線情報処理装置と無線情報記録媒体とを有する無線情報処理システムであって、無線情報処理装置は本発明の第1の特徴に係る無線情報処理装置であり、無線情報記録媒体は、識別情報が記録された識別情報記録部と、第1乃至第3の起動信号を受信する受信部と、コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、第2の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、タイムスロットを設定するタイムスロット設定部と、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、タイムスロットより定まる応答時間区分において、無線情報処理装置に対して応答信号を送信する送信部とを具備することである。

【0012】

本発明の第2の特徴によれば、無線情報記録媒体は、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、タイムスロットより定まる応答時間区分において、応答信号を送信する。

【0013】

本発明の第3の特徴は、固有の識別情報が記録された識別情報記録部と、無線情報処理装置が送信する、コマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号、識別情報を応答することを要求する第2の起動信号、及びタイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を受信する受信部と、コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、第2の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、若しくはタイムスロットを設定した時はタイムスロットより定まる応答時間区分において、無線情報処理装置に対して識別情報を含む応答信号を送信する送信部と、応答信号が無線情報処理装置によって適切に受信されていない時に、タイムスロットを設定するタイムスロット設定部とを具備する無線情報記録媒体であることである。

【0014】

本発明の第4の特徴は、本発明の第3の特徴に係る識別情報記録部、受信部、コマンドスロット設定部、及び積算部を具備し、タイムスロットを設定するタイ

ムスロット設定部と、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、タイムスロットより定まる応答時間区分において、無線情報処理装置に対して識別情報を含む応答信号を送信する送信部とを更に具備する無線情報記録媒体であることである。

【0015】

本発明の第5の特徴は、固有の識別情報を有する無線情報記録媒体に対してコマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号を生成する第1の起動信号生成部と、無線情報記録媒体に対して識別情報を応答することを要求する第2の起動信号を生成する第2の起動信号生成部と、無線情報記録媒体に対してタイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を生成する第3の起動信号生成部と、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して第1乃至第3の起動信号を送信する送信部と、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する無線情報記録媒体が送信する識別情報を含む応答信号、及び無線情報記録媒体がタイムスロットより定まる応答時間区分において送信する応答信号を受信する受信部とを具備する無線情報処理装置であることである。

【0016】

本発明の第6の特徴は、無線情報処理装置が通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して0乃至N（Nは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成るコマンドスロットを設定することを命じ、設定したコマンドスロットと無線情報処理装置が送信する応答命令を受けた回数とが一致する無線情報記録媒体が、この無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答し、無線情報処理装置が複数の無線情報記録媒体に対して0乃至M（Mは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成るタイムスロットを設定することを命令し、識別情報を応答したが無線情報処理装置によって適切に受信されていない無線情報記録媒体が、設定したタイムスロットより定まる応答時間区分において識別情報を応答する無線情報処理システムの通信方法であることである。

【0017】

本発明の第7の特徴は、無線情報処理装置が通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して0乃至N（Nは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から

成るコマンドスロット及び0乃至M（Mは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成るタイムスロットを設定することを命じ、設定したコマンドスロットと無線情報処理装置が送信する応答命令を受けた回数とが一致する無線情報記録媒体が、設定したタイムスロットより定まる応答時間区分において無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答する無線情報処理システムの通信方法であることである。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。図面の記載において同一あるいは類似の部分には同一あるいは類似な符号を付している。

【0019】

(第1の実施の形態)

<無線情報処理システムの構成>

図1に示すように、本発明の第1の実施の形態に係る無線情報処理システムは、複数の無線情報記録媒体と、これらの無線情報記録媒体と無線通信3によって信号の送受信を行う無線情報処理装置1とを少なくとも具備する。以下、無線情報記録媒体として「無線カード」を例に取り説明する。ここで「複数の無線カード」とは、無線情報処理装置1の通信可能な領域（以後、「通信領域」という）6内に存在する10個の無線カードA～Jを示す。無線カードA～Jは、互いに依存しない独自の通信手段によって無線情報処理装置1と信号の送受信を行うことができる。無線情報処理装置1は、無線カードA～Jへの様々な命令を含む各種の起動信号を生成／制御するホストコンピュータ4と、起動信号を送信し、起動信号に対する無線カードA～Jからの応答信号を受信するカードリーダライタ4とを少なくとも具備する。無線カードA～Jは、その構成及び動作が互いに同じである為、以後の説明においては「無線カード2」と総称する。

【0020】

図2に示すように、無線カード2は、無線情報処理装置1が送信する各種の起動信号を受信する受信部19と、無線情報処理装置1へ応答信号を送信する送信部20と、無線カード2ごとに異なるカード固有の識別情報を記録した識別情報

記録部18と、起動信号及び応答信号の送受信を制御する演算部17とを少なくとも有する。

【0021】

演算部17は、コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部21と、タイムスロットを設定するタイムスロット設定部22と、特定の起動信号を受信した回数を積算する積算部23と、無線情報処理装置1との通信期間において有効な特定情報（以下「コマンドID」という）を記憶／制御する特定情報制御部（以下「コマンドID制御部」という）24とを有する。ここで、「コマンドスロット」は0～N（Nは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成り、「タイムスロット」は0～M（Mは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成る。また、無線情報処理装置1が送信する「各種の起動信号」には、コマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号、識別情報を応答することを要求する第2の起動信号、タイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号、及びコマンドIDを変更することを要求する第4の起動信号が含まれる。コマンドスロット設定部21は、第1の起動信号に従ってコマンドスロットを設定し、タイムスロット設定部22は、第3の起動信号に従ってタイムスロットを設定する。コマンドスロットは0～Nの範囲内で設定され、タイムスロットは0～Mの範囲内で設定される。積算部23は「特定の起動信号」として第2の起動信号を受信した回数を積算し、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致するか否かを判定する。

【0022】

送信部20は、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、若しくはタイムスロットより定まる応答時間区分において、無線情報処理装置1に対して識別情報を含む応答信号を送信する。なお、送信部20は、タイムスロット設定部22がタイムスロットを設定した時に、このタイムスロットより定まる応答時間区分において応答信号を送信する。

【0023】

以下、「積算部」の一例として、第2の起動信号を受信するたびにコマンドスロットを1づつ減算し、コマンドスロットが0になったか否かを判断するコマン

ドスロット減算部23について説明を続ける。

【0024】

一方、無線情報処理装置1において、カードリーダライタ4は、無線カード2に対して第1乃至第4の起動信号を送信する送信部14と、無線カード2が送信する識別情報を含む応答信号を受信する受信部15と、第1乃至第4の起動信号及び応答信号の送受信を制御する送受信制御部13とを有する。

【0025】

ホストコンピュータ5は、第1の起動信号を生成する第1の起動信号生成部7と、第2の起動信号を生成する第2の起動信号生成部8と、第3の起動信号を生成する第3の起動信号生成部9と、第4の起動信号を生成する第4の起動信号生成部10とを少なくとも有する。

【0026】

〈無線情報処理装置の構成〉

図3に示すように、カードリーダライタ4の送信部14は、送受信制御部13により制御される送信回路25と、送信回路25に接続されたループ状の送信アンテナコイル26とを有する。カードリーダライタ4の受信部15は、送受信制御部13により制御される受信回路27と、受信回路27に接続されたループ状の受信アンテナコイル28とを有する。

【0027】

ホストコンピュータ5は、第1乃至第4の起動信号の生成及び制御を司る演算部29と、データ記憶部30と、プログラム記憶部31と、入力装置32と、出力装置33とを有する。入力装置32はキーボード、マウス、ライトペンまたはフレキシブルディスク装置等で構成される。データ記憶部30及びプログラム記憶部31は、磁気テープ、磁気ドラム、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いはROM、RAM等の半導体メモリー等を用いた記録部である。また出力装置33はディスプレイ装置やプリンタ装置などにより構成されている。演算部29、データ記憶部30およびプログラム記憶部31等はCPU、及びこのCPUに接続されたROM、RAM、磁気ディスク等の記憶装置を含む通常のコンピュータシステムで構成すればよい。演算部29で実行される各処理の入力デ

ータはデータ記憶部30に格納され、プログラム命令はプログラム記憶部31に記憶される。そしてこれらの入力データやプログラム命令は必要に応じてCPUに読み込まれ、演算処理が実行されるとともに、無線カード2からの応答信号の受信によって発生した数値情報などのデータはデータ記憶部30に格納される。

【0028】

演算部29は、第1乃至第4の起動信号生成部7～10と、第1乃至第4の起動信号のうち何れの信号を送信するかを選択する起動信号選択部34と、コマンドスロット及びタイムスロットの設定範囲を決定するスロット設定範囲決定部35とを有する。スロット設定範囲決定部35は、コマンドスロットの設定範囲を示すNを、タイムスロットの設定範囲を示すMを夫々設定する。N及びMは、通信領域内に同時に存在し得る無線カード2の最大枚数等を参照して決定することができる。

【0029】

<起動信号の構成>

図4に示すように、無線情報処理装置が生成及び送信する起動信号51には、無線カード2に対する具体的な命令を示す各種コマンド58、通信領域内の複数の無線カード2を識別する為のカード識別情報72、及び各種コマンド付加電文等75が少なくとも含まれる。起動信号51を受信した無線カード2は、カード識別情報72の一致を条件として、各種コマンド58に示された命令を各種コマンド付加電文等75を参照して実行する。

【0030】

図5(a)に示すように、第1の起動信号52には、各種コマンド58としてアドレス応答コマンド59及びコマンドスロット(0～N)設定コマンド60、カード識別情報72としてコマンドID73、及び各種コマンド付加電文等75としてコマンドスロット設定範囲(=N)76に関する情報が含まれる。

【0031】

図5(b)に示すように、第2の起動信号53には、各種コマンド58としてアドレス応答コマンド61及びコマンドスロット減算コマンド62、及びカード識別情報72としてコマンドID73が含まれる。

【0032】

図5 (c) に示すように、第3の起動信号54には、各種コマンド58としてアドレス応答コマンド63及びタイムスロット(0～M)設定コマンド64、カード識別情報72としてコマンドID73、及び各種コマンド付加電文等75としてタイムスロット設定範囲(=M)77に関する情報が含まれる。

【0033】

図5 (d) に示すように、第4の起動信号55には、各種コマンド58としてコマンドID変更コマンド65、カード識別情報72として変更前コマンドID74及びカードアドレス46、及び各種コマンド付加電文等75として変更後コマンドID78が含まれる。なお、「カードアドレス」は、図2の識別情報記録部18に記録された識別情報の一例であり、その詳細については図6を参照して後述する。

【0034】

<無線カードの構成>

図2の受信部19及び送信部20は、図6の送受信部16に対応している。図6に示すように、送受信部16は、演算部17に接続された変復調回路37と、変復調回路37に接続されたループ状の送受信アンテナコイル36とを有する。

【0035】

コマンドスロット設定部21は、乱数を発生する第1の乱数発生器38と、第1の乱数発生器38によって発生した乱数を用いてコマンドスロットを設定するコマンドカウンタ39とを有する。コマンドスロット減算部23は、コマンドカウンタ39が設定したコマンドスロットを図5 (b) の第2の起動信号53に従って1つづ減算する。

【0036】

タイムスロット設定部22は、乱数を発生する第2の乱数発生器40と、第2の乱数発生器40によって発生した乱数を用いてタイムスロットを設定するタイムカウンタ41と、タイムスロットより定まる応答時間区分を測定するタイマ42とを有する。タイムスロットより定まる応答時間区分を測定する為に、例えばタイマ42は、所定の時間間隔でタイムスロットを1づつ減算し、コマンドスロ

ットが0になったか否かを判断すればよい。

【0037】

識別情報記録部18には、無線カード2が夫々有するカード固有の識別情報の一例として、カードアドレス46が記録されている。

【0038】

コマンドID制御部24は、コマンドIDを一時的に記録する特定情報記録部（以下「コマンドIDレジスタ」という）43と、コマンドIDレジスタ43に記録されたコマンドIDと図5（a）乃至（c）の第1乃至第3の起動信号52～54に含まれるコマンドID73又は図5（d）の第4の起動信号55に含まれる変更前コマンドID74とを比較する特定情報比較部（以下「コマンドID比較部」という）44と、コマンドIDレジスタ43に記録されているコマンドIDを変更後コマンドID78へ変更する特定情報変更部（以下「コマンドID変更部」という）45とを更に有する。コマンドID変更部45は、コマンドIDレジスタ43に記録されたコマンドIDと変更前コマンドID74とが一致し、且つ識別情報記録部18に記録されたカードアドレス46と第4の起動信号55に含まれるカードアドレス46とが一致する時に、コマンドIDを変更する。

【0039】

コマンドスロット設定部21、コマンドスロット減算部23、及びタイムスロット設定部22は、コマンドIDレジスタ43に記録されているコマンドIDと第1乃至第3の起動信号52～54に含まれるコマンドID73とが一致するときに、第1乃至第3の起動信号52～54に従って各コマンド59～64を実行する。

【0040】

図7に示すように、第1の乱数発生器38は、例えば8ビットデータからなる乱数47を発生させる。コマンドカウンタ39は、図5（a）のコマンドスロット設定範囲（=N）76に応じて必要なビット数、例えば4ビット分のデータを乱数47から抽出して、スロット（コマンドスロット）48を設定する。例えばN=15である場合、乱数47から4ビット分のデータを抽出してコマンドスロットを設定すればよい。カウンタスロットには、0～15（=2⁴-1）の内の

任意の整数が無作為に設定されることになる。

【0041】

同様に、第2の乱数発生器40は、例えば8ビットデータからなる乱数47を発生させる。タイムカウンタ41は、図5(c)のタイムスロット設定範囲(=M)77に応じて必要なビット数、例えば4ビット分のデータを乱数47から抽出して、スロット(タイムスロット)48を設定する。4ビット分のデータを用いてタイムスロットを設定する場合、タイムスロットには、0~15(=2⁴-1)の内の任意の整数が設定されることになる。

【0042】

図8に示すように、第1及び第2の乱数発生器38、40は、直列に接続された複数のレジスタ49a~49d及び排他論理和(XOR)回路50a、50bとを夫々有する。図8では、4ビットデータからなる乱数(47a、47b)を発生させる場合の第1及び第2の乱数発生器38、40の回路構成を示している。4つのレジスタ49a~49dが直列に接続され、レジスタ49bとレジスタ49cの間にXOR回路50bが直列に挿入されている。レジスタ49aの入力端子はXOR回路50aの出力端子に接続され、XOR回路50aの入力端子にはカードアドレス46に関する情報が入力される。レジスタ49dの出力端子はXOR回路50a、50bの入力端子へそれぞれ帰還されている。レジスタ49a~49dのクロック端子CK及びクリア端子CLRには、共通のクロック信号線及びクリア信号線が接続されている。レジスタ49a、XOR回路50b、レジスタ49c、及びレジスタ49dの各出力が、4ビットデータから成る乱数47a、47bを形成する。

【0043】

<無線カードの動作>

図9に示すように、S11段階において図5(a)の第1の起動信号52を受信した無線カード2は、先ず、S12段階において、図6のコマンドIDレジスタ43に記録されたコマンドIDと、第1の起動信号52に含まれるコマンドID73とが一致するか否かをコマンドID比較部44を用いて判断する。コマンドIDが一致する場合(S12段階においてYes) S13段階へ進み、コマン

ドスロット設定部21がコマンドスロット(0～N)を設定する。即ち、無線カード2は、コマンドスロット(0～N)設定コマンド60を実行する。この際、コマンドスロット設定範囲(=N)76が参照される。

【0044】

その後、S14段階において、設定したコマンドスロットが0であるか否かを判定する。コマンドスロットが0である場合(S14段階においてYes) S15段階へ進み、送受信部16が、無線情報処理装置1へカードアドレス46を含む応答信号を送信する。即ち、無線カード2が第1の起動信号52に含まれるアドレス応答コマンド59を実行する。そして、S16段階において第1の乱数発生器38が乱数を発生させて、無線カード2の動作が終了する。なお、コマンドIDが一致しない場合(S12段階においてNo)及びコマンドスロットが0でない場合(S14段階においてNo)、第1の起動信号52を受信した無線カード2の動作は終了する。

【0045】

図10に示すように、S21段階において図5(b)の第2の起動信号53を受信した無線カード2は、先ず、S22段階において、図6のコマンドIDレジスタ43に記録されたコマンドIDと、第2の起動信号53に含まれるコマンドID73とが一致するか否かをコマンドID比較部44を用いて判断する。コマンドIDが一致する場合(S22段階においてYes) S23段階へ進み、コマンドスロット減算部23はコマンドスロットが0より大きいか否かを判定する。即ち、コマンドスロットが1～Nであるかそれとも0であるかを判定する。コマンドスロットが0より大きい場合(S23段階においてYes) S24段階へ進み、コマンドスロット減算部23がコマンドスロットを1減算する。即ち、コマンドスロットから1減算した値を新たにコマンドスロットと定める。

【0046】

その後、S25段階において、コマンドスロット減算部23がコマンドスロットが0であるか否かを判断する。コマンドスロットが0である場合(S25段階においてYes) S26段階へ進み、送受信部16は無線情報処理装置1へ応答信号を送信する。即ち、無線カード2が第2の起動信号53に含まれるアドレス

応答コマンド61を実行する。そして、S27段階において第1の乱数発生器38が乱数を発生させて、無線カード2の動作が終了する。なお、コマンドIDが一致しない場合（S22段階においてNo）、S23段階でコマンドスロットが0である場合（S23段階においてNo）、及びS25段階でコマンドスロットが0でない場合（S25段階においてNo）、第2の起動信号53を受信した無線カード2の動作は終了する。

【0047】

このように、無線カード2は、第2の起動信号53を受信するたびにコマンドスロットを減算し、コマンドスロットが0になった時に応答信号を送信する。コマンドスロットが既に0である場合は減算を行わない。「コマンドスロットが既に0である場合」には、図9のS13段階においてコマンドスロットを0に設定した場合、或いはコマンドスロット（1～N）よりも第2の起動信号53の受信回数が多い場合が含まれる。

【0048】

図11に示すように、S31段階において図5（c）の第3の起動信号54を受信した無線カード2は、先ず、S32段階において、図6のコマンドIDレジスタ43に記録されたコマンドIDと、第3の起動信号54に含まれるコマンドID73とが一致するか否かをコマンドID比較部44を用いて判断する。コマンドIDが一致する場合（S32段階においてYes）S33段階へ進み、タイムスロット設定部22がタイムスロット（0～M）を設定する。即ち、無線カード2は、タイムスロット（0～M）設定コマンド64を実行する。この際、タイムスロット設定範囲（=M）77が参照される。

【0049】

その後、S34段階において、設定したタイムスロットが0であるか否かを判定する。タイムスロットが0である場合（S34段階においてYes）S36段階へ進み、送受信部16は無線情報処理装置1へ応答信号を送信する。即ち、無線カード2が第3の起動信号54に含まれるアドレス応答コマンド63を実行する。タイムスロットが0でない場合（S34段階においてNo）S35段階へ進み、タイマ42がタイムスロットを1減算する。その後、S34段階に戻り、タ

イムスロットが0に成るまでタイマ42によるタイムスロットの減算を行う。応答信号を送信した後（S36段階の後）、S37段階において第2の乱数発生器40が乱数を発生させて、無線カード2の動作が終了する。なお、コマンドIDが一致しない場合（S32段階においてNo）、第3の起動信号54を受信した無線カード2の動作は終了する。

【0050】

図12に示すように、S41段階において図5(d)の第4の起動信号55を受信した無線カード2は、先ず、S42段階において、図6のコマンドIDレジスタ43に記録されたコマンドIDと、第4の起動信号55に含まれる変更前コマンドID74とが一致するか否かをコマンドID比較部44を用いて判断する。コマンドIDと変更前コマンドID74とが一致する場合（S42段階においてYes）S43段階へ進み、無線カード2は、識別情報記録部18に記録されたカードアドレス46と第4の起動信号55に含まれるカードアドレス46とが一致するか否かを判断する。カードアドレス46が一致する場合（S43段階においてYes）S44段階へ進み、コマンドID変換部45は、識別情報記録部18に記録されたカードアドレス46を変更後コマンドID78へ変更し、無線カード2の動作が終了する。なお、コマンドIDと変更前コマンドID74とが一致しない場合（S42段階においてNo）及びカードアドレス46が一致しない場合（S43段階においてNo）、第4の起動信号55を受信した無線カード2の動作は終了する。

【0051】

＜無線情報処理システムの通信方法＞

図13を参照して、本発明の第1の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を説明する。図13において、「R/W」はカードリーダライタ4を示し、「カード」は無線カード2を示す。また、通信領域内にある複数の無線カード2のコマンドIDの初期値は同じであるが、カードアドレス46は互いに異なる。

【0052】

(イ) まず、S101段階において、カードリーダライタ4が、通信領域内に

ある複数の無線カード2に対して、第1の起動信号52を送信する。第1の起動信号52には、コマンドID73及びコマンドスロット設定範囲(=N)76に関する情報が含まれている。

【0053】

(口) 次に、S102段階において、無線カード2の送受信部16が第1の起動信号52を受信し、コマンドスロット設定部21がコマンドスロットを設定する。全ての無線カード2についてコマンドIDの初期値が同じである為、全ての無線カード2が第1の起動信号52に含まれるコマンドスロット設定設定コマンド60を実行する。

【0054】

(ハ) 次に、S103段階において、コマンドスロット減算部23が、S102段階において設定したコマンドスロットが0であるか否かを判断する。コマンドスロットが0であると判断した場合(S103段階においてYes) S106段階へ進む。コマンドスロットが0でないと判断した場合(S103段階においてNo) S104段階へ進む。なお、S103段階は、図9のS14段階に対応している。

【0055】

(二) 次に、S104段階において、カードリーダライタ4が、第2の起動信号53を送信する。

【0056】

(ホ) 次に、S105段階において、コマンドスロット減算部23が、第2の起動信号53を受信した回数がコマンドスロットと一致するか否かを判断する。S105段階は、図10のS23～S25段階に対応している。第2の起動信号53を受信した回数がコマンドスロットと一致すると判断した場合(S105段階においてYes) S106段階へ進み、一致しないと判断した場合(S105段階においてNo) S109段階へ進む。

【0057】

(ヘ) 次に、S106段階において、無線カード2が、カードアドレス46を含む応答信号を送信する。即ち、S103段階においてYesである場合に第1

の起動信号52のアドレス応答コマンド59を実行し、S105段階においてY_esである場合に第2の起動信号53のアドレス応答コマンド61を実行する。従って、「第1の起動信号52により設定されたコマンドスロットが0であること」が「第2の起動信号53を受信した回数が0であること」であると考えることで、S106段階は、第2の起動信号53を受信した回数がコマンドスロットと一致する場合に実行されるとみなすことが出来る。

【0058】

(ト) 次に、S107段階において、カードリーダライタ4が応答信号を適切に受信した場合、その応答信号に含まれるカードアドレス46に基いて無線情報処理装置1が第4の起動信号55を生成し、カードリーダライタ4が第4の起動信号55を送信する。なお、カードリーダライタ4が応答信号を適切に受信するには、第1の起動信号52又は第2起動信号53の各1回の送信に対して、1つの無線カード2が応答信号を送信する必要がある。即ち、第1の起動信号52又は第2起動信号53の各1回の送信に対して、2以上の無線カード2が同時に応答信号をそれぞれ送信した場合、カードリーダライタ4はこれらの2以上の応答信号を適切に受信することが出来ない。

【0059】

(チ) 次に、S108段階において、第4の起動信号55を受信した無線カード2の内、コマンドID及びカードアドレス46が一致する無線カード2が、コマンドIDを変更後コマンドID78へ変更する。これにより、応答信号がカードリーダライタ4によって適切に受信された無線カード2のコマンドIDが変更され、適切に受信されていない無線カード2との間で差別化することが出来る。

【0060】

(リ) 次に、S109段階において、第2の起動信号53をN回送信したか否かを判断する。N回送信していない場合(S109段階においてNo) S104段階へ戻り、S104～S109段階のループをN回繰り返す。N回送信した場合(S109段階においてY_es) S110段階へ進む。

【0061】

(ヌ) 次に、S110段階において、カードリーダライタ4が、第3の起動信

号54を送信する。

【0062】

(ル) 次に、S111段階において、第3の起動信号54を受信した無線カード2であって、応答信号がカードリーダライタ4によって適切に受信されていない無線カード2がタイムスロットを設定する。即ち、応答信号が適切に受信された無線カード2のコマンドIDは、S108段階において変更されている為、第3の起動信号54に含まれるコマンドIDと一致せず、第3の起動信号54に含まれるタイムスロット(0~M)設定コマンド64を実行しない。

【0063】

(ヲ) 最後に、S112段階において、タイムスロットを設定した無線カード2が、タイムスロットより定まる応答時間区分において、カードリーダライタ4に対して応答信号を送信する。なお、S112段階は、図11のS34~S36段階に対応している。即ち、タイマ42がタイムスロットが0になるまで、所定の時間間隔でタイムスロット1づつ減算し(S34、S35)、タイムスロットが0になった時に無線カード2が応答信号を送信する(S36)。

【0064】

なお、S101~S109段階から成る通信方式を「コマンドレスポンス方式」と呼び、S110~S112段階から成る通信方式を「タイムレスポンス方式」と呼ぶ。また、S101~S112段階から成る通信方式を、コマンドレスポンス方式からタイムレスポンス方式への「移行型通信方式」と呼ぶ。なお「コマンドレスポンス方式」に関連する発明が、未公開の先の出願(特願2001-365056号)において開示されている。

【0065】

次に、図14を参照して、10個の無線カード2に対して図13の通信方法を実施した場合について説明する。図14において、「A~J」は無線カードの符号を示し、「矢印」はカードリーダライタ4が第1乃至第3の起動信号52~54を送信する時を示し、①~③はそれぞれ第1乃至第3の起動信号52~54を示す。また、各無線カードA~Jの凸部は応答信号の送信を示す。さらに、第1の起動信号52に含まれるコマンドスロット設定範囲がN=6であり、第3の起

動信号54に含まれるタイムスロット設定範囲がM=5である。

【0066】

(イ) まず、第1の起動信号52がカードリーダライタ4から送信される。第1の起動信号52を受信した無線カードA～Jが、0～6 (=N) の範囲でコマンドスロットを夫々設定する。図14に示すように無線カードA～Jの内、コマンドスロット=0を設定した無線カードは無線カードCのみである。従って、無線カードCのみが応答信号を送信するため、カードリーダライタ4は無線カードCからの応答信号を適切に受信することが出来る。よって、無線カードCのコマンドIDは応答信号送信の後、変更される。

【0067】

(ロ) 次に、第1回目の第2の起動信号53がカードリーダライタ4から送信される。第2の起動信号53を受信した無線カードA～Jの内、第2の起動信号53の受信回数 (=1)と同じコマンドスロットを設定した無線カードは、無線カードFと無線カードHである。従って、無線カードFと無線カードHが応答信号を同時に送信するため、カードリーダライタ4は無線カードFと無線カードHからの応答信号を適切に受信することが出来ない。よって、無線カードFと無線カードHのコマンドIDは変更されない。

【0068】

(ハ) 次に、第2回目の第2の起動信号53を受信した無線カードA～Jの内、第2の起動信号53の受信回数 (=2)と同じコマンドスロットを設定した無線カードは、無線カードBのみである。従って、無線カードBのみが応答信号を送信するため、カードリーダライタ4は無線カードBからの応答信号を適切に受信することが出来る。よって、無線カードBのコマンドIDは応答信号返送の後、変更される。

【0069】

(二) 次に、第3回目の第2の起動信号53を受信した無線カードA～Jの内、第2の起動信号53の受信回数 (=3)と同じコマンドスロットを設定した無線カードは、無線カードEと無線カードJである。従って、無線カードEと無線カードJが応答信号を同時に送信するため、カードリーダライタ4は無線カード

Eと無線カードJからの応答信号を適切に受信することが出来ない。よって、無線カードEと無線カードJのコマンドIDは変更されない。

【0070】

(ホ) 以下同様にして、第4回目、第5回目、第6回目の第2の起動信号53がカードリーダライタ4から送信され、第4回目の第2の起動信号53に対して無線カードAのみが、第5回目の第2の起動信号53に対して無線カードDのみが、第6回目の第2の起動信号53に対して無線カードGと無線カードIが、夫々応答信号を送信する。従って、無線カードA及び無線カードDのコマンドIDは変更されるが、無線カードG及び無線カードIのコマンドIDは変更されない。

【0071】

(ヘ) 第2の起動信号が6回送信された後、第3の起動信号54がカードリーダライタ4から送信される。第3の起動信号54を受信した無線カードA～Jの内、応答信号が適切に受信されていない無線カードE～Jが、0～5(=M)の範囲でタイムスロットを夫々設定する。応答信号が適切に受信された無線カードA～Dは、コマンドIDが変更されている為、第3の起動信号54のタイムスロット(0～5)設定コマンド64を実行しない。

【0072】

(ト) 無線カードE～Jの内、タイムスロット=0を設定した無線カードは、無線カードEである。従って、無線カードEは、図11に示したS34～S35のループを1度も繰り返すことなく、応答信号を送信する(S36)。即ち、無線カードEは、タイムスロット(=0)より定まる最初の応答時間区分において応答信号を送信する。

【0073】

(チ) 以下同様にして、タイムスロット=1～5を設定した無線カードF～Jは、図11に示したS34～S35のループを1～5回繰り返した後、応答信号を夫々送信する(S36)。

【0074】

以上説明したように、本発明の第1の実施の形態によれば、通信領域内にある

無線カード2の数が比較的多い場合、先ず、コマンドスロットを設定し、第2の起動信号53を必要回数送受信することで、複数の無線カード2から応答信号を適切に受信することができる。同時に、多数の無線カード2からの応答信号を受信する為に長い時間待つ必要がなく、短時間に効率的に応答信号を受信することができる。コマンドレスポンス方式を用いた後、応答信号が適切に受信されていない無線カードの数は比較的少ない。そこで、コマンドレスポンス方式において応答信号が適切に受信されなかった無線カードが、タイムスロットを設定し、所定の応答時間区分において応答信号を送信する。よって、応答時間の時間区分数が減り、全体の応答時間も短くて済む。従って、一度の第3の起動信号に対して、複数の無線カードからの応答信号を効率良く正確に受信することができる。

【0075】

このように、無線カードの数が多い場合に有効なコマンドレスポンス方式を行い、その後に、応答信号の適切な受信が行えなかった比較的数の少ない無線カードに対してタイムレスポンス方式を用いる。この「移行型通信方式」を用いることにより、通信対象物の数に依らず、応答信号の衝突を回避しつつ通信時間の短縮が実現される。

【0076】

(第2の実施の形態)

<無線情報処理装置の構成>

図16に示すように、本発明の第2の実施の形態に係る無線情報処理装置は、カードリーダライタ4と、ホストコンピュータ5とを有する。カードリーダライタ4は図3と同様な構成を有する。ホストコンピュータ5は、演算部29の構成を除き、図3と同様な構成を有する。

【0077】

演算部29は、第5の起動信号生成部11と、第6の起動信号部12と、第5及び第6の起動信号のうち何れの信号を送信するかを選択する起動信号選択部34と、スロット設定範囲決定部35とを有する。第5の起動信号生成部11は、コマンドスロット及びタイムスロットを設定することを要求する第5の起動信号を生成する。第6の起動信号生成部12は、タイムスロットを設定することを要

求する第6の起動信号を生成する。

【0078】

<起動信号の構成>

図17(a)に示すように、第5の起動信号56には、各種コマンド58としてアドレス応答コマンド66、コマンドスロット(0~N)設定コマンド67、及びタイムスロット(0~M)設定コマンド68が含まれる。また、第5の起動信号56には、カード識別情報72としてコマンドID73、及び各種コマンド付加電文等75としてコマンドスロット設定範囲(=N)76及びタイムスロット設定範囲(=M)77に関する情報が含まれる。従って、第5の起動信号56は、図5(a)の第1の起動信号52と図5(c)の第3の起動信号54とを組み合わせたものであるといえる。

【0079】

図17(b)に示すように、第6の起動信号57には、各種コマンド58としてアドレス応答コマンド66、コマンドスロット減算コマンド70、及びタイムスロット(0~M)設定コマンド68が含まれる。また、第6の起動信号57には、カード識別情報72としてコマンドID73、及び各種コマンド付加電文等75としてタイムスロット設定範囲(=M)77に関する情報が含まれる。従って、第6の起動信号57は、図5(b)の第2の起動信号53と図5(c)の第3の起動信号54とを組み合わせたものであるといえる。

【0080】

<無線カードの動作>

図18に示すように、S51段階において図17(a)の第5の起動信号56を受信した無線カード2は、先ず、S52段階において、図6のコマンドIDレジスタ43に記録されたコマンドIDと、第5の起動信号56に含まれるコマンドID73とが一致するか否かを判定する。コマンドIDが一致する場合(S52段階においてYes) S53段階へ進み、コマンドスロット(0~N)及びタイムスロット(0~M)を設定する。即ち、無線カード2は、コマンドスロット(0~N)設定コマンド67及びタイムスロット(0~M)設定コマンド68を実行する。この際、コマンドスロット設定範囲(=N)76及びタイムスロット

設定範囲 (=M) 77が参照される。

【0081】

その後、S54段階において、設定したタイムスロットが0であるか否かを判定する。タイムスロットが0である場合（S54段階においてYes）S56段階へ進む。タイムスロットが0でない場合（S54段階においてNo）S55段階へ進み、タイムスロットを1減算する。その後、S54段階に戻り、タイムスロットが0に成るまでタイマ42によるタイムスロットの減算を行う。S56段階において、設定したコマンドスロットが0であるか否かを判定する。コマンドスロットが0である場合（S56段階においてYes）S57段階へ進み、無線カード2は無線情報処理装置1へカードアドレス46を含む応答信号を送信する。そして、S58段階において第1の乱数発生器38が乱数を発生させて、無線カード2の動作が終了する。なお、コマンドIDが一致しない場合（S52段階においてNo）及びコマンドスロットが0でない場合（S56段階においてNo）、第5の起動信号56を受信した無線カード2の動作は終了する。

【0082】

図19に示すように、S61段階において図17（b）の第6の起動信号57を受信した無線カード2は、先ず、S62段階において、図6のコマンドIDレジスタ43に記録されたコマンドIDと、第6の起動信号57に含まれるコマンドID73とが一致するか否かを判定する。コマンドIDが一致する場合（S62段階においてYes）S63段階へ進み、タイムスロット（0～M）を設定する。即ち、無線カード2は、第6の起動信号57のタイムスロット（0～M）設定コマンド71を実行する。この際、タイムスロット設定範囲（=M）77が参照される。その後、S64段階において、設定したタイムスロットが0であるか否かを判定する。タイムスロットが0である場合（S64段階においてYes）S66段階へ進む。タイムスロットが0でない場合（S64段階においてNo）S65段階へ進み、タイムスロットを1減算する。

【0083】

その後、S64段階に戻り、タイムスロットが0になるまでタイマ42によるタイムスロットの減算を行う。S66段階において、コマンドスロットが0より

大きいか否かを判定する。コマンドスロットが0より大きい場合（S66段階においてYes）S67段階へ進み、コマンドスロットを1減算する。その後、S68段階においてコマンドスロットが0であるか否かを判断する。コマンドスロットが0である場合（S68段階においてYes）S69段階へ進み、無線カード2は無線情報処理装置1へ応答信号を送信する。そして、S70段階において第1乃至第2の乱数発生器38、40が乱数を発生させて、無線カード2の動作が終了する。

【0084】

なお、コマンドIDが一致しない場合（S62段階においてNo）、S66段階でコマンドスロットが0である場合（S66段階においてNo）、及びS68段階でコマンドスロットが0でない場合（S68段階においてNo）、第6の起動信号57を受信した無線カード2の動作は終了する。このように、無線カード2は、第6の起動信号57を受信するたびにコマンドスロットを減算し、コマンドスロット及びタイムスロットが共に零になった時に応答信号を送信する。

【0085】

<無線情報処理システムの通信方法>

図20を参照して、本発明の第2の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を説明する。図20において、「R/W」はカードリーダライタ4を示し、「カード」は無線カード2を示す。また、通信領域内にある複数の無線カード2のコマンドIDの初期値は同じであるが、カードアドレス46は互いに異なる。

【0086】

(イ) まず、S201段階において、カードリーダライタ4が、通信領域内にある複数の無線カード2に対して、第5の起動信号56を送信する。第5の起動信号56には、コマンドID73、コマンドスロット設定範囲（=N）76、及びタイムスロット設定範囲（=M）77に関する情報が含まれている。

【0087】

(ロ) 次に、S202段階において、無線カード2の送受信部16が第5の起動信号56を受信し、コマンドスロット設定部21がコマンドスロットを設定し

、タイムスロット設定部22がタイムスロットを設定する。総ての無線カード2についてコマンドIDの初期値が同じである為、総ての無線カード2が第5の起動信号56に含まれるコマンドスロット設定設定コマンド67及びタイムスロット設定設定コマンド68を実行する。

【0088】

(ハ) 次に、S203段階において、コマンドスロット減算部23が、S202段階において設定したコマンドスロットが0より大きいか否かを判定する。コマンドスロットが0より大きい場合(S203段階においてYes) S204段階へ進み、コマンドスロットが0である場合(S203段階においてNo) S207段階へ進む。なお、S203段階は、図18のS56段階に対応している。

【0089】

(ニ) 次に、S204段階において、カードリーダライタ4が、第6の起動信号57を送信する。

【0090】

(ホ) 次に、S205段階において、無線カード2の送受信部16が第6の起動信号57を受信し、タイムスロット設定部22がタイムスロットを設定する。

【0091】

(ヘ) 次に、S206段階において、コマンドスロット減算部23が、第6の起動信号57を受信した回数がコマンドスロットと一致するか否かを判断する。S206段階は、図19のS66～S68段階に対応している。第6の起動信号57を受信した回数がコマンドスロットと一致すると判断した場合(S206段階においてYes) S207段階へ進み、一致しないと判断した場合(S206段階においてNo) S208段階へ進む。

【0092】

(ト) 次に、S207段階において、無線カード2の送受信部16が、タイムスロットより定まる応答時間区分においてカードアドレス46を含む応答信号を送信する。即ち、S203段階においてNoである場合に第5の起動信号56のアドレス応答コマンド66を実行し、S206段階においてYesである場合に第6の起動信号57のアドレス応答コマンド67を実行する。

【0093】

(チ) 最後に、S208段階において、第6の起動信号57をN回送信したか否かを判断する。N回送信していない場合(S208段階においてNo) S204段階へ戻り、S204～S208段階のループをN回繰り返す。N回送信した場合(S208段階においてYes)、終了する。

【0094】

なお、S201～S208段階から成る通信方式を、コマンドレスポンス方式及びタイムレスポンス方式の「混在型通信方式」と呼ぶ。

【0095】

次に、図21を参照して、9個の無線カード2に対して図20の混在型通信方式を実施した場合について説明する。図21において、「A～I」は無線カードの符号を示し、「矢印」はカードリーダライタ4が第5又は第6の起動信号56、57を送信する時を示す。また、各無線カードA～Iの斜線部は応答信号の送信を示す。また、第5及び第6の起動信号56、57に含まれるコマンドスロット設定範囲がN=4であり、タイムスロット設定範囲がM=2である。

【0096】

(イ) まず、第1回目の第5の起動信号56がカードリーダライタ4から送信される。なお、第1回目の第5の起動信号56には、コマンドスロット設定範囲(N=0)76、タイムスロット設定範囲(M=0)77に関する情報が含まれている。第1回目の第5の起動信号56を受信した無線カードA～Iが、コマンドスロット=0及びタイムスロット=0を夫々設定する。従って、図14に示すように総ての無線カードA～Iが同時に応答信号を送信し、第1及び第2の乱数発生器38、40が乱数を発生させる。このようにして、コマンドスロット及びタイムスロットを初期化(N=0、M=0)することが出来、コマンドスロット及びタイムスロットを設定する為の乱数を用意することができる。

【0097】

(ロ) 次に、第2回目の第5の起動信号56がカードリーダライタ4から送信される。なお、第2回目の第5の起動信号56には、コマンドスロット設定範囲(N=4)76、タイムスロット設定範囲(M=2)77に関する情報が含まれ

ている。第2回目の第5の起動信号56を受信した無線カードA～Iが、0～4の範囲内でコマンドスロットを夫々設定し、0～2の範囲内でタイムスロットを夫々設定する。

【0098】

(ハ) 図12に示すように、コマンドスロットを0に設定した無線カードD及び無線カードGは、第6の起動信号57を受信した回数(=0)がコマンドスロットと一致する為、タイムスロットから定まる応答時間区分において応答信号をそれぞれ送信する。なお、無線カードDはタイムスロット=2を設定し、無線カードGはタイムスロット=0を設定している為、無線カードD及び無線カードGは、互いに異なる応答時間区分において応答信号をそれぞれ送信する。従って、無線カードD及び無線カードGが応答信号を同時に送信することがなく、カードリーダライタ4は無線カードD及び無線カードGからの応答信号を適切に受信することができる。よって、無線カードD及び無線カードGのコマンドIDは応答信号送信の後、変更される。なお、無線カードA～C、E、F、H、Iはコマンドスロットを0以外の自然数に設定したため、タイムスロットから定まる応答時間区分においても応答信号を送信することはない。

【0099】

(二) 次に、第1回目の第6の起動信号57がカードリーダライタ4から送信される。なお、第1回目の第6の起動信号57には、第2回目の第5の起動信号56と同様に、コマンドスロット設定範囲(N=4)76、タイムスロット設定範囲(M=2)77に関する情報が含まれている。

【0100】

(ホ) 第1回目の第6の起動信号57を受信した無線カードA～Jの内、応答信号を送信していない無線カードA～C、E、F、H、Iが、0～2(=M)の範囲でタイムスロットを夫々設定する。応答信号が適切に受信された無線カードD及び無線カードGは、コマンドIDが変更されている為、第6の起動信号57のタイムスロット(0～2)設定コマンド71を実行しない。

【0101】

(ヘ) また、無線カードC及び無線カードIはコマンドスロットを1に設定し

ている。従って、第6の起動信号57を受信した回数（＝1）がコマンドスロットと一致する為、無線カードC及び無線カードIはタイムスロットから定まる応答時間区分において応答信号をそれぞれ送信する。なお、無線カードCはタイムスロット＝0を設定し、無線カードIはタイムスロット＝2を設定している為、無線カードC及び無線カードIは、互いに異なる応答時間区分において応答信号をそれぞれ送信する。従って、前述したように、無線カードC及び無線カードIが応答信号を同時に送信する事なく、カードリーダライタ4は無線カードC及び無線カードIからの応答信号を適切に受信することができる。よって、無線カードC及び無線カードIのコマンドIDは応答信号送信の後、変更される。

【0102】

(ト) 以下同様にして、第2回目、第3回目、第4回目の第6の起動信号57がカードリーダライタ4から送信される。そして、第2回目の第6の起動信号57に対して無線カードB及び無線カードFが、第3回目の第6の起動信号57に対して無線カードEが、第4回目の第6の起動信号57に対して無線カードA及び無線カードHが、タイムスロットから定まる応答時間区分において応答信号を送信する。

【0103】

なお、図21においては、第6の起動信号57を受信するたびに無線カードA～Iのコマンドスロットを1づつ減算している。この場合、減算した結果コマンドスロットが0になった時を、第6の起動信号57を受信した回数がコマンドスロットと一致する時とみなしている。

【0104】

以上説明したように、本発明の第2の実施の形態によれば、無線カード2は、第6の起動信号57を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、タイムスロットより定まる応答時間区分において、応答信号を送信する。2以上の無線カード2が同じコマンドスロットを設定した場合であっても、タイムスロットが異なれば、応答タイミングに時差を生じ、応答信号の衝突が回避される。即ち、「混在型通信方式」を用いることで、コマンドスロット及びタイムスロットによる2つの応答条件が揃った無線カード2のみが応答信号を送信することができる

。よって、応答信号が衝突する確率が低下し、通信時間が短縮される。

【0105】

(第2の実施の形態の変形例)

図20に示した「混在型通信方式」において、第5及び第6の起動信号56、57に含まれるコマンドスロット設定範囲(=N)及びコマンドスロット設定範囲(=M)を所定の値にすることで、様々な通信方式を実現することができる。

【0106】

例えば、図22(a)に示すように、第5及び第6の起動信号56、57において、コマンドスロット設定範囲(=N)を0以外の値とし、タイムスロット設定範囲(=M)を0とする。図22(a)に示す第5及び第6の起動信号56、57を用いて図20に示した通信方式を実施した場合、S202段階及びS205段階において、無線カード2はコマンドスロットを1～Nの範囲で設定し、タイムスロットを0に設定する。S207段階において、無線カード2は、応答時間区分に依らず応答信号を送信する。即ち、図13に示す「コマンドレスポンス方式」と実質的に同一の通信方式を実施することが出来る。

【0107】

また、図22(b)に示すように、第5の起動信号56において、コマンドスロット設定範囲(=N)を0とし、タイムスロット設定範囲(=M)を0以外の値とする。図22(b)に示す第5の起動信号56を用いて図20に示した通信方式を実施した場合、S202段階において、無線カード2はコマンドスロットを0に設定し、タイムスロットを1～Mの範囲で設定する。S203段階において総ての無線カード2がNoを選択してS207段階へ進む。即ち、図13に示す「タイムレスポンス方式」と実質的に同一の通信方式を実施することが出来る

【0108】

このように、第5及び第6の起動信号56、57において、コマンドスロット設定範囲(=N)及びコマンドスロット設定範囲(=M)を特定することで、コマンドレスポンス方式、タイムレスポンス方式、移行型通信方式、及び混在型通信方式を自由に切り替えて実施することができる。

【0109】

(その他の実施の形態)

上記のように、本発明は、第1及び第2の実施の形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

【0110】

本発明の第1及び第2の実施の形態においては、無線カード2が2つの乱数発生器38、40を有する場合について説明したが、本発明の実施形態はこれに限定されるものでは無い。1つ又は3つ以上であっても構わない。例えば図15に示すように、コマンドカウンタ39及びタイムカウンタ41が1つの乱数発生器79を共有しても構わない。図7に示した第1及び第2の乱数発生器38、40の8ビットデータを、乱数発生器79では10ビットデータに増やす。そして、コマンドカウンタ39が10ビットデータの上8桁を用いてコマンドスロットを設定し、タイムカウンタ41が10ビットデータの下8桁を用いてタイムスロットを設定する。乱数発生器を構成する回路の形成領域の縮小化を図ることができる。

【0111】

本発明の第1及び第2の実施の形態においては、コマンドIDを用いて複数の無線カード2を識別していたが、本発明はこれに限定されるものでは無い。「プロトコル」を用いてコマンドIDに関係なく強制的に図4の起動信号51に含まれる各種コマンド58に対して無線カード2を応答させない方法を用いることができる。以下、プロトコル方式を具体的に示す。

【0112】

カードリーダライタ4は、コマンドレスポンス方式、タイムレスポンス方式、移行型通信方式、混在型通信方式など様々な通信方式によってカードアドレス46を入手する。カードリーダライタ4は、入手したカードアドレス46を用いて、特定の無線カード2に対して各種コマンド58に対して無応答となるコマンド(ATQキャンセルコマンド)を送信する。カードリーダライタ4と通信可能な

領域内にある総ての無線カード2はこの無応答となるコマンドを受信するが、カードアドレス46が一致する無線カード2のみが、それ以後の起動信号51に含まれる各種コマンド58に対して無応答となる。コマンドIDを用いた場合、変更後であっても図5(d)の変更後コマンドID78に一致すれば各種コマンド58を実行することができる。しかし、プロトコルを用いた場合、無線カード2をリセットするまでその無線カード2は一切のコマンドを実行することは無い。

【0113】

このように、本発明はここでは記載していない様々な実施の形態等を包含するということを理解すべきである。したがって、本発明はこの開示から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ限定されるものである。

【0114】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、通信対象物の数に依らず、応答信号の衝突を回避しつつ通信時間の短縮が可能な無線情報処理システム、無線情報記録媒体、無線情報処理装置、及び無線情報処理システムの通信方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る無線情報処理システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】

図1に示した無線情報処理システムの詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】

図2に示した無線情報処理装置の詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】

無線情報処理装置が生成及び送信する起動信号の一般的な構成を示すブロック図である。

【図5】

図5(a)乃至(d)は、第1乃至第4の起動信号の具体的な構成を示すブ

ロック図である。

【図6】

図2に示した無線カードの詳細な構成を示すブロック図である。

【図7】

図6に示した第1の乱数発生器とコマンドカウンタとの関係及び第2の乱数発生器とタイムカウンタとの関係を示すブロック図である。

【図8】

図7に示した第1及び第2の乱数発生器の具体的な回路構成の一例を示すブロック図である。

【図9】

第1の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図10】

第2の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図11】

第3の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図12】

第4の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図13】

本発明の第1の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を示すフローチャートである。

【図14】

図13に示した第1の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を用いた一実施例を示す図である。

【図15】

1つの乱数発生器からコマンドスロット及びタイムスロットを設定する無線カードの構成を示すブロック図である。

【図16】

本発明の第2の実施の形態に係る無線情報処理装置の詳細な構成を示すブロック図である。

【図17】

図17(a)及び(b)は、第5及び第6の起動信号の具体的な構成を示すブロック図である。

【図18】

第5の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図19】

第6の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図20】

本発明の第2の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を示すフローチャートである。

【図21】

図20に示した第2の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を用いた一実施例を示す図である。

【図22】

図22(a)及び(b)は、第2の実施の形態の変形例に係る無線情報処理システムを説明する為のブロック図である。

【符号の説明】

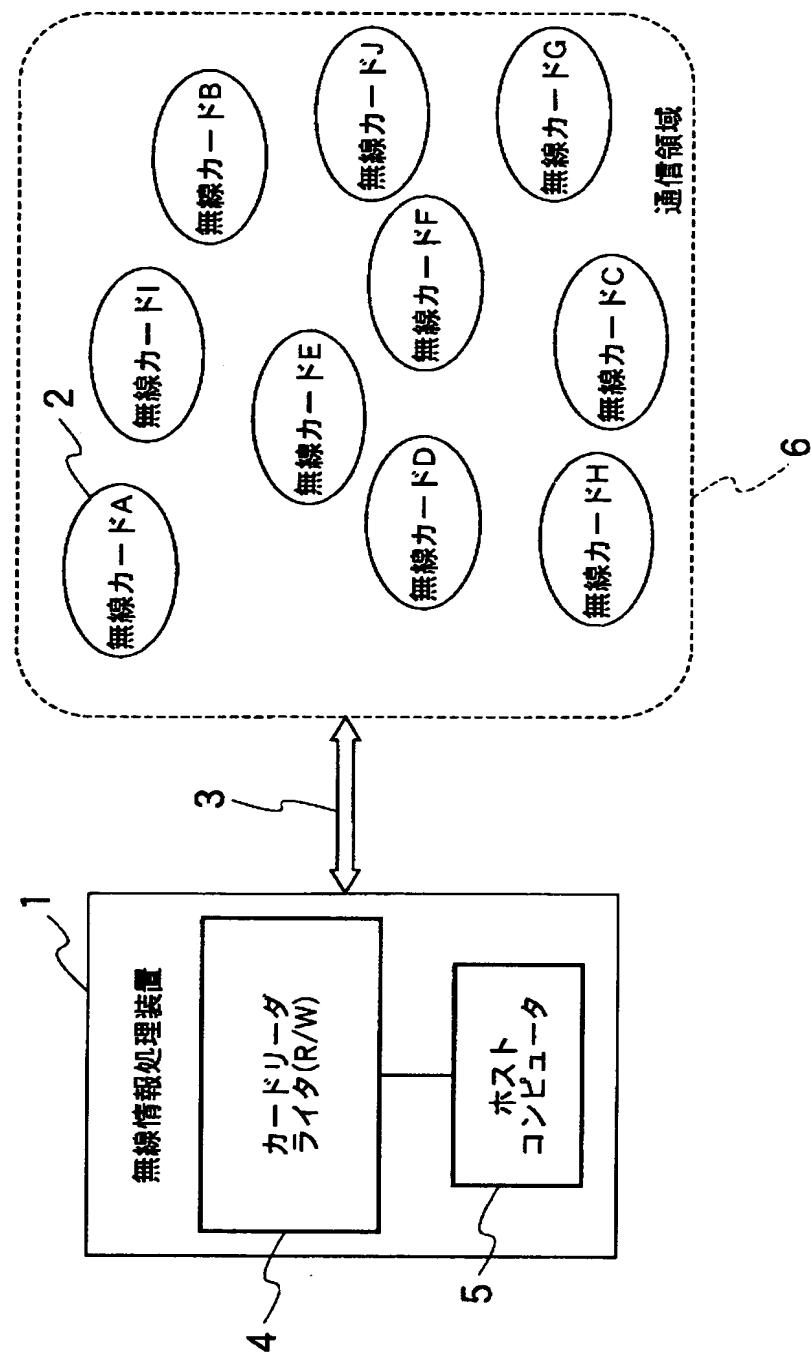
- 1 無線情報処理装置
- 2 無線カード
- 3 無線通信
- 4 カードリーダライタ
- 5 ホストコンピュータ
- 6 通信領域
- 7 第1の起動信号生成部
- 8 第2の起動信号生成部
- 9 第3の起動信号生成部
- 10 第4の起動信号生成部
- 11 第5の起動信号生成部
- 12 第6の起動信号生成部

- 1 3 送受信制御部
1 4、2 0 送信部
1 5、1 9 受信部
1 6 送受信部
1 7、2 9 演算部
1 8 識別情報記録部
2 1 コマンドスロット設定部
2 2 タイムスロット設定部
2 3 コマンドスロット減算部
2 4 コマンドID制御部
3 4 起動信号選択部
3 5 スロット設定範囲決定部
3 8 第1の乱数発生器
3 9 コマンドカウンタ
4 0 第2の乱数発生器
4 1 タイムカウンタ
4 2 タイマ
4 3 コマンドIDレジスタ
4 4 コマンドID比較部
4 5 コマンドID変更部
4 6 カードアドレス
5 2 第1の起動信号
5 3 第2の起動信号
5 4 第3の起動信号
5 5 第4の起動信号
5 6 第5の起動信号
5 7 第6の起動信号
7 9 乱数発生器

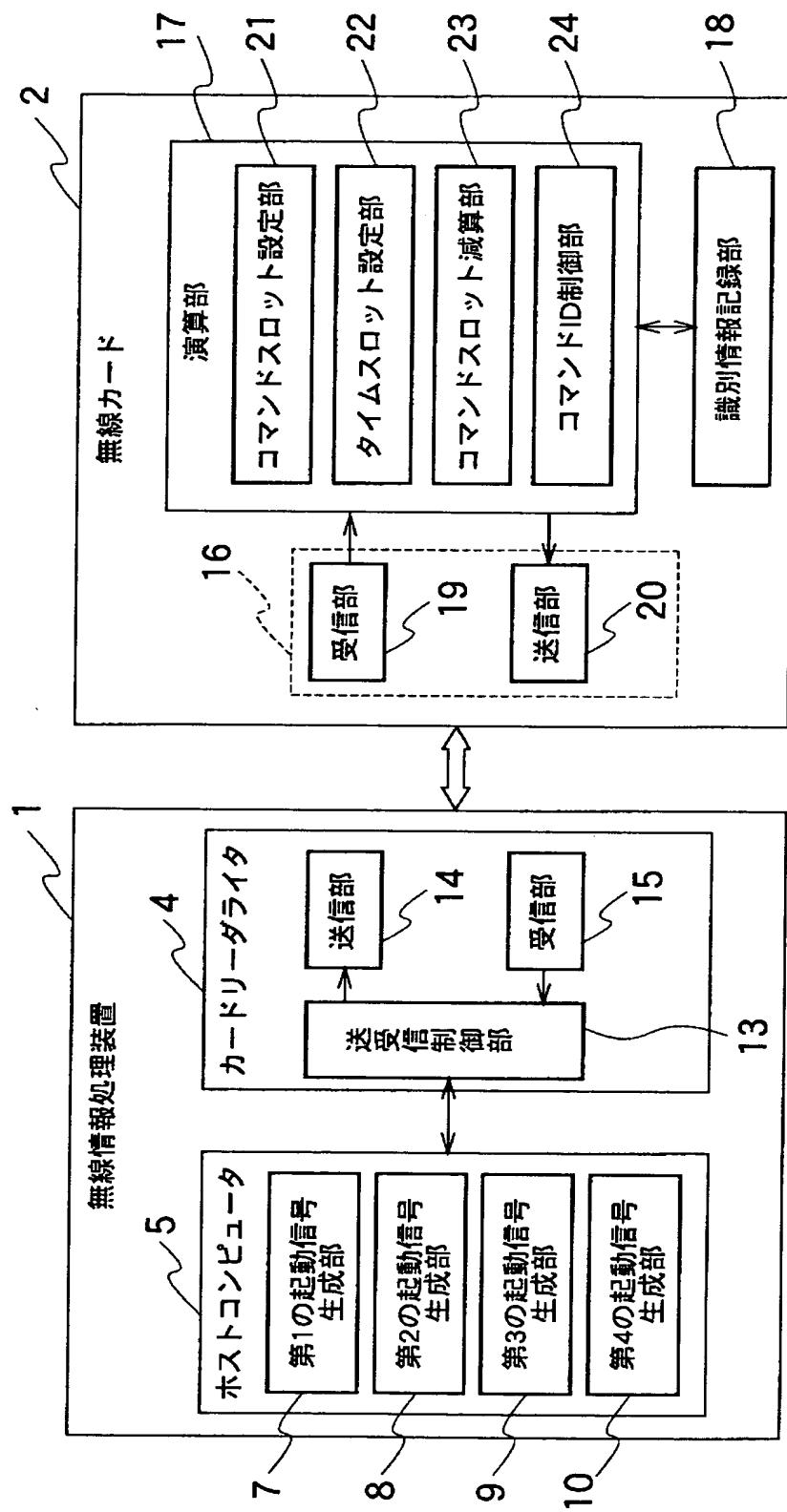
【書類名】

図面

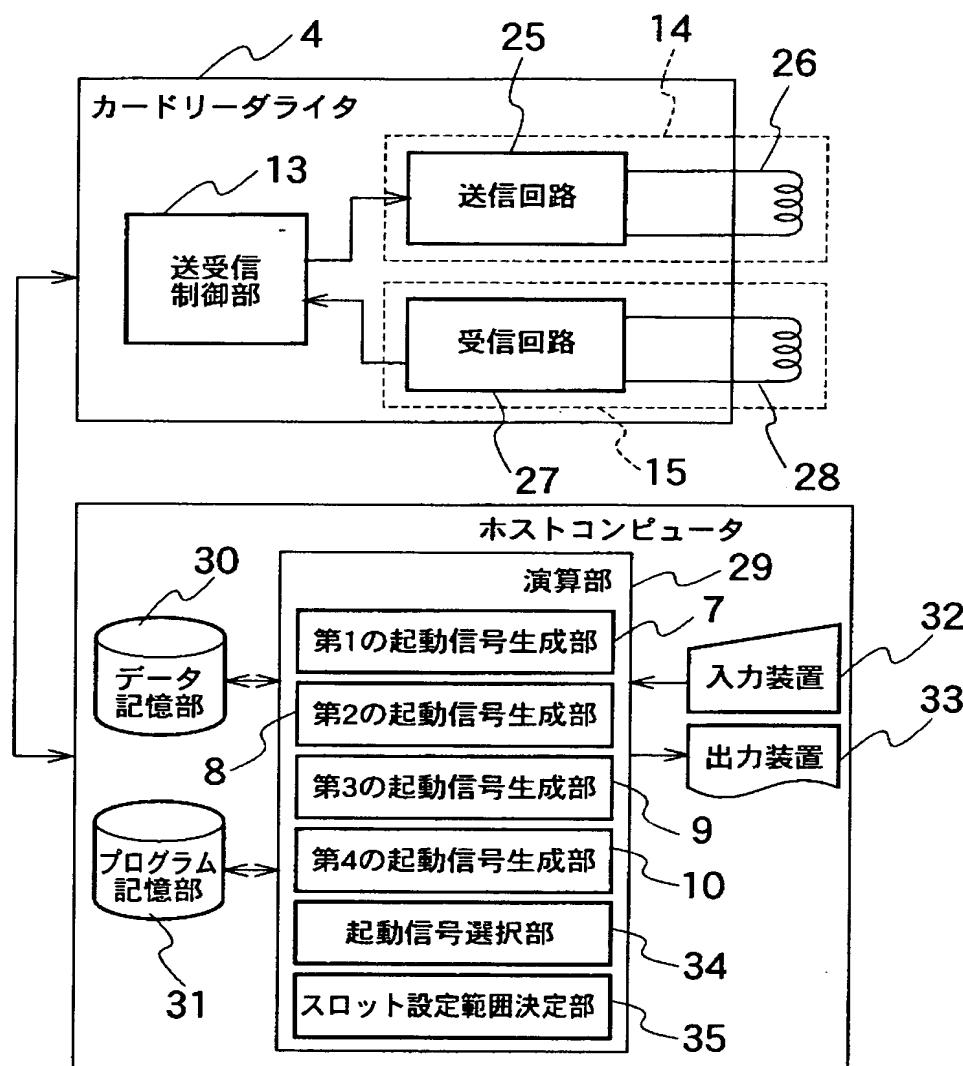
【図1】



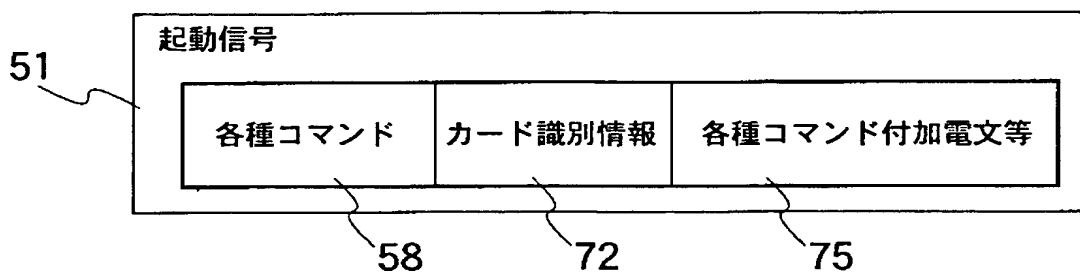
【図2】



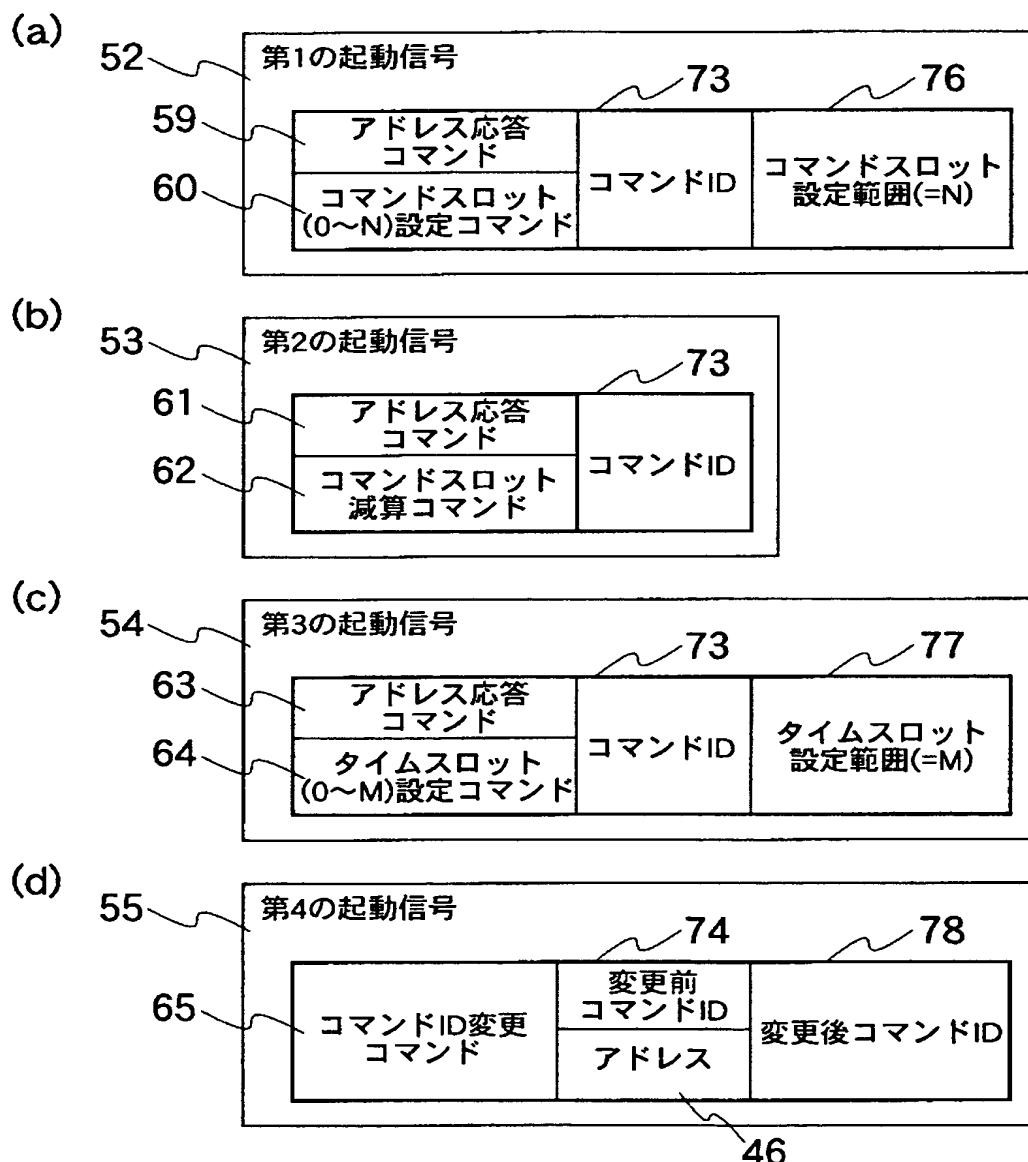
【図3】



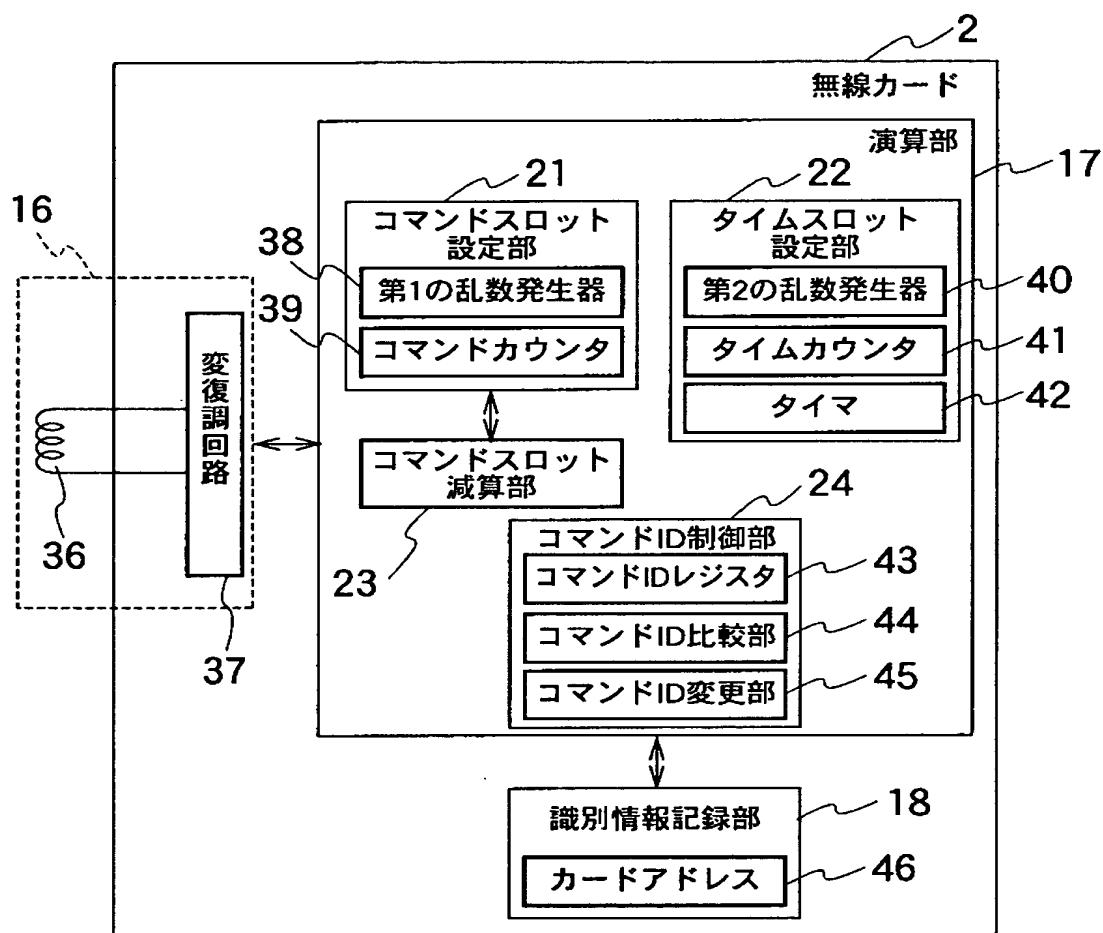
【図4】



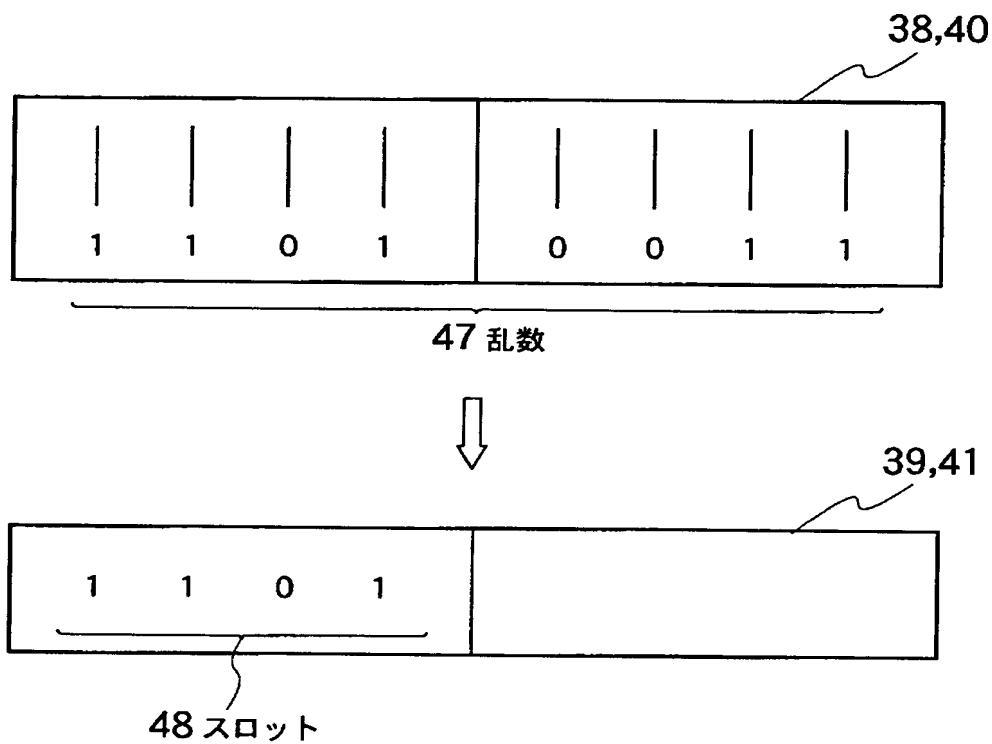
【図5】



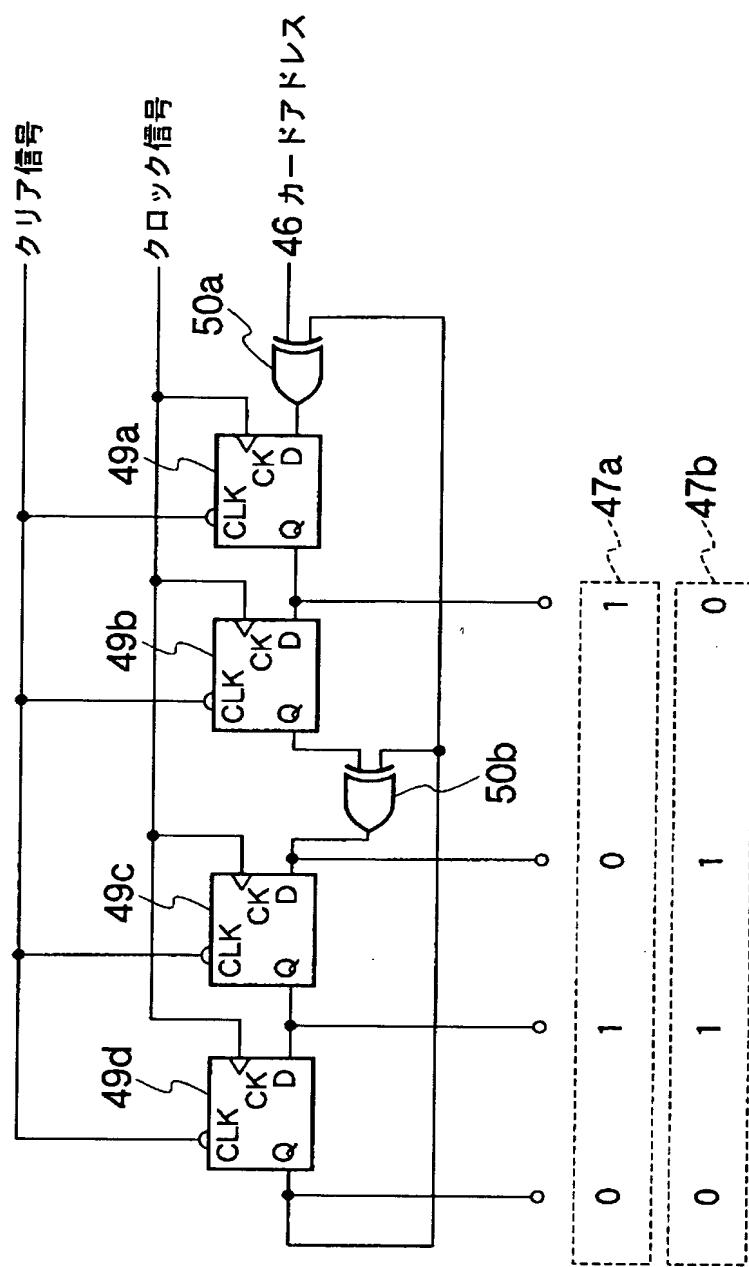
【図6】



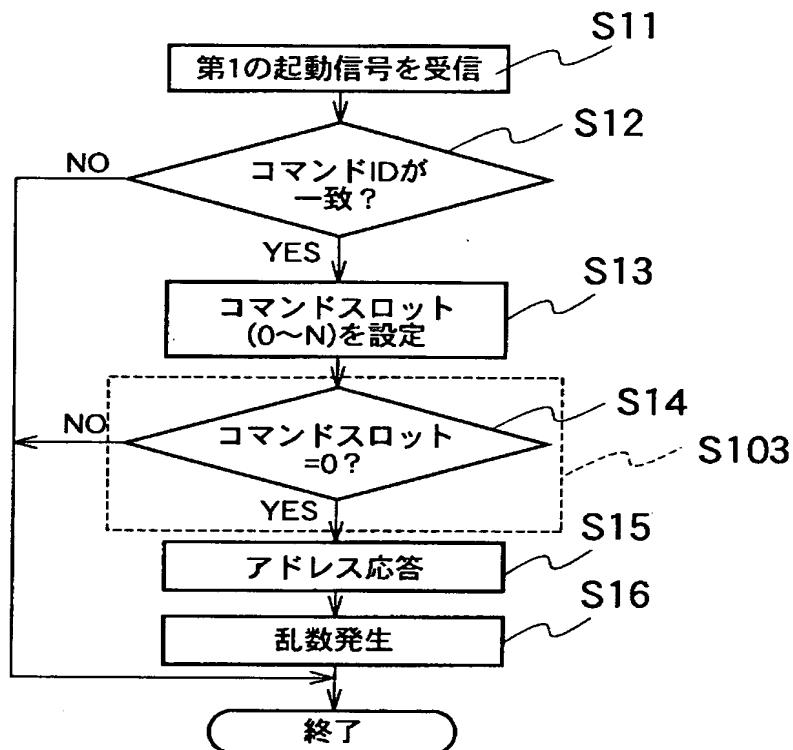
【図7】



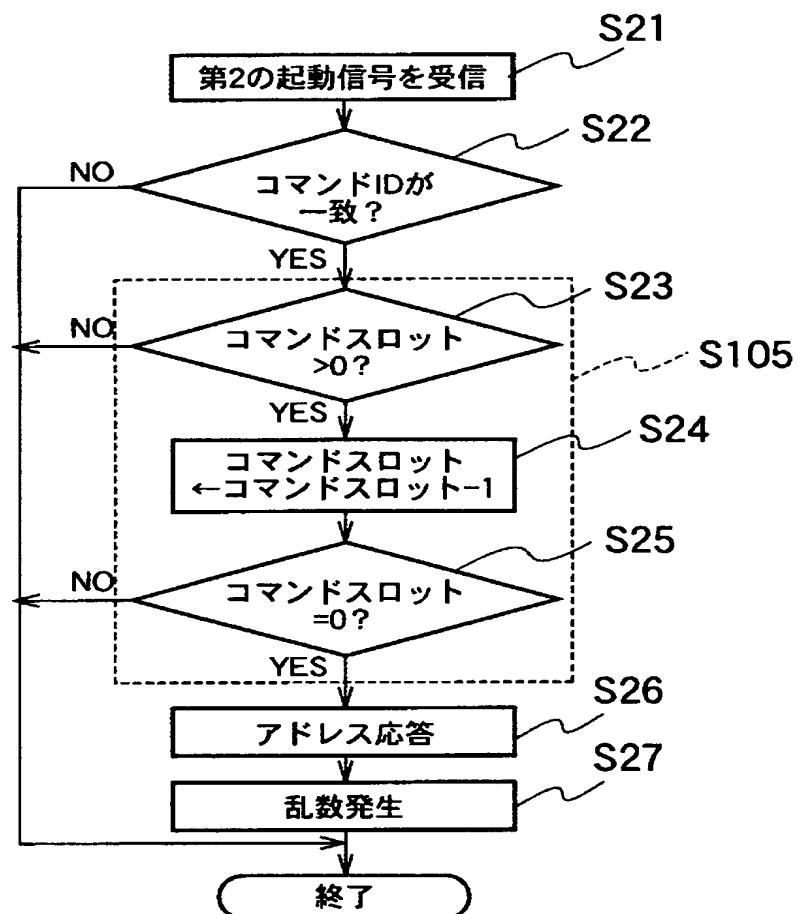
【図8】



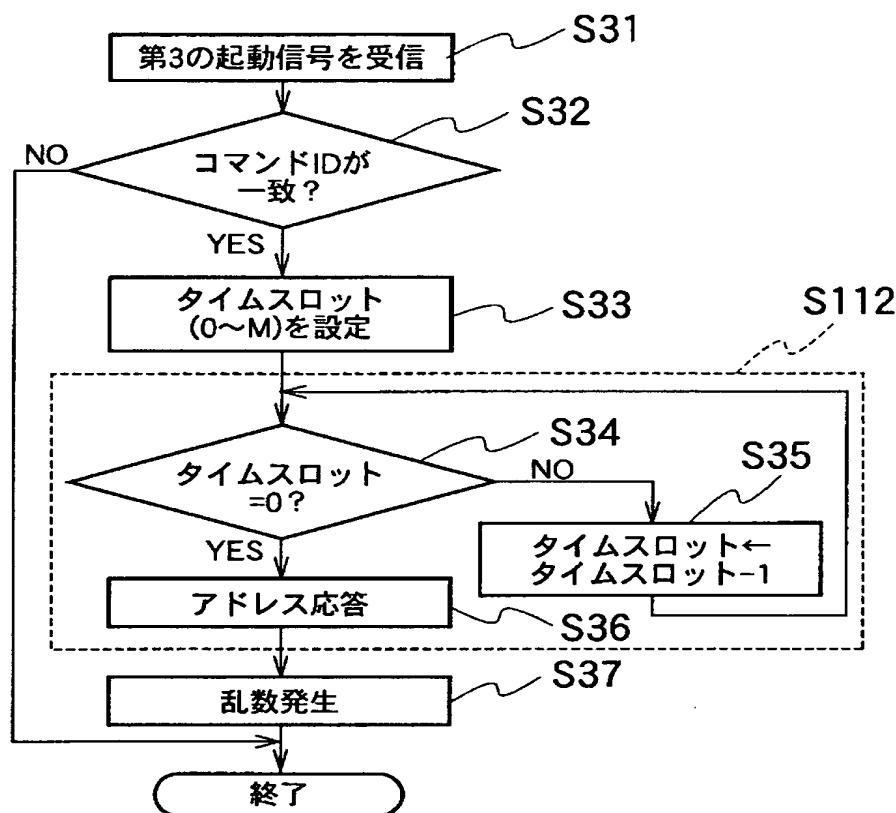
【図9】



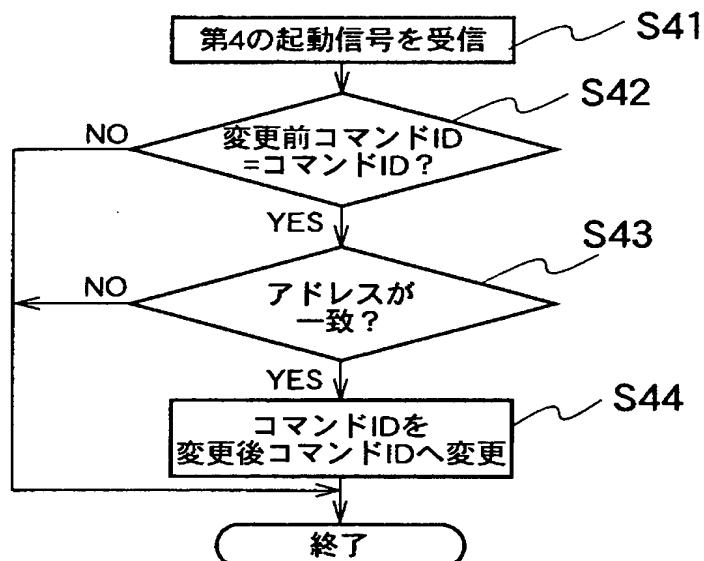
【図10】



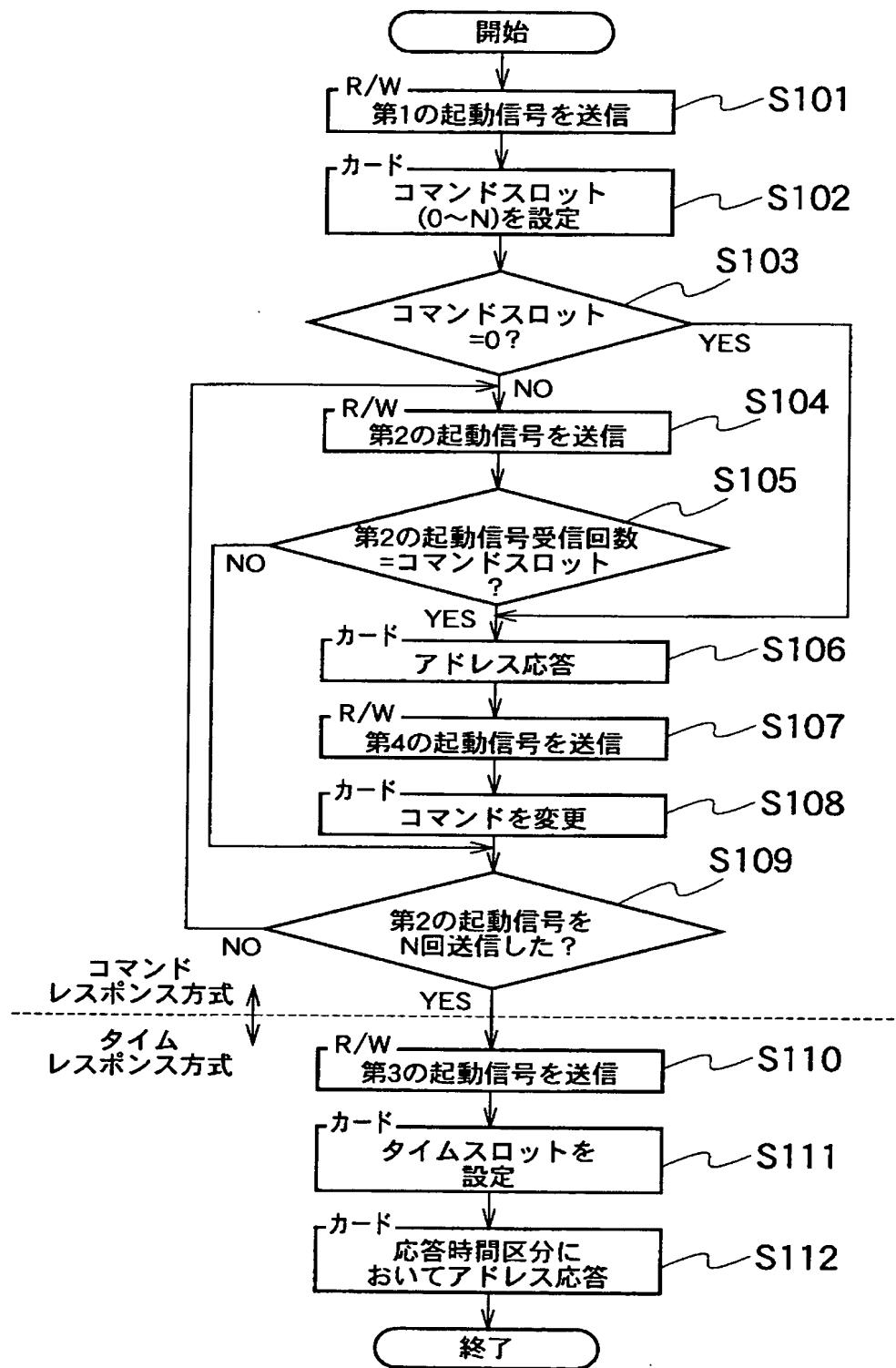
【図11】



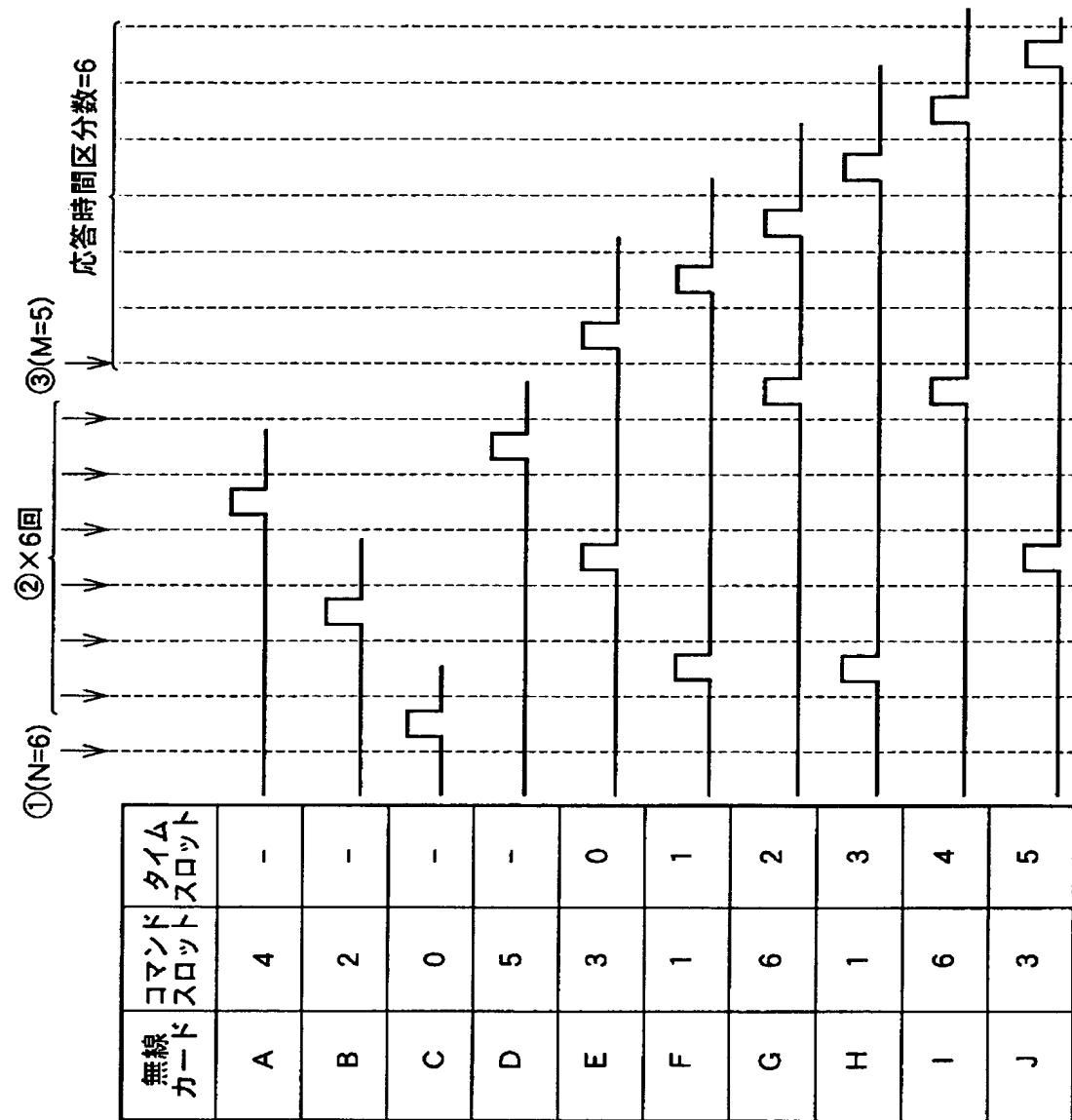
【図12】



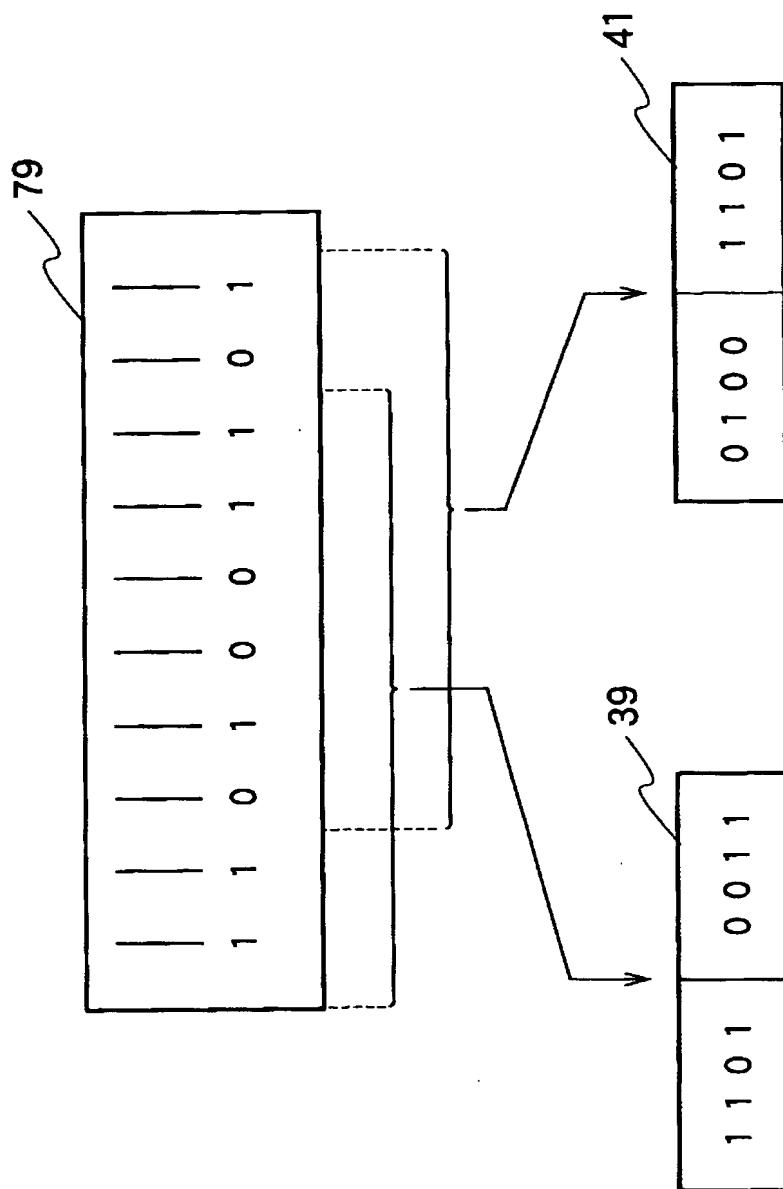
【図13】



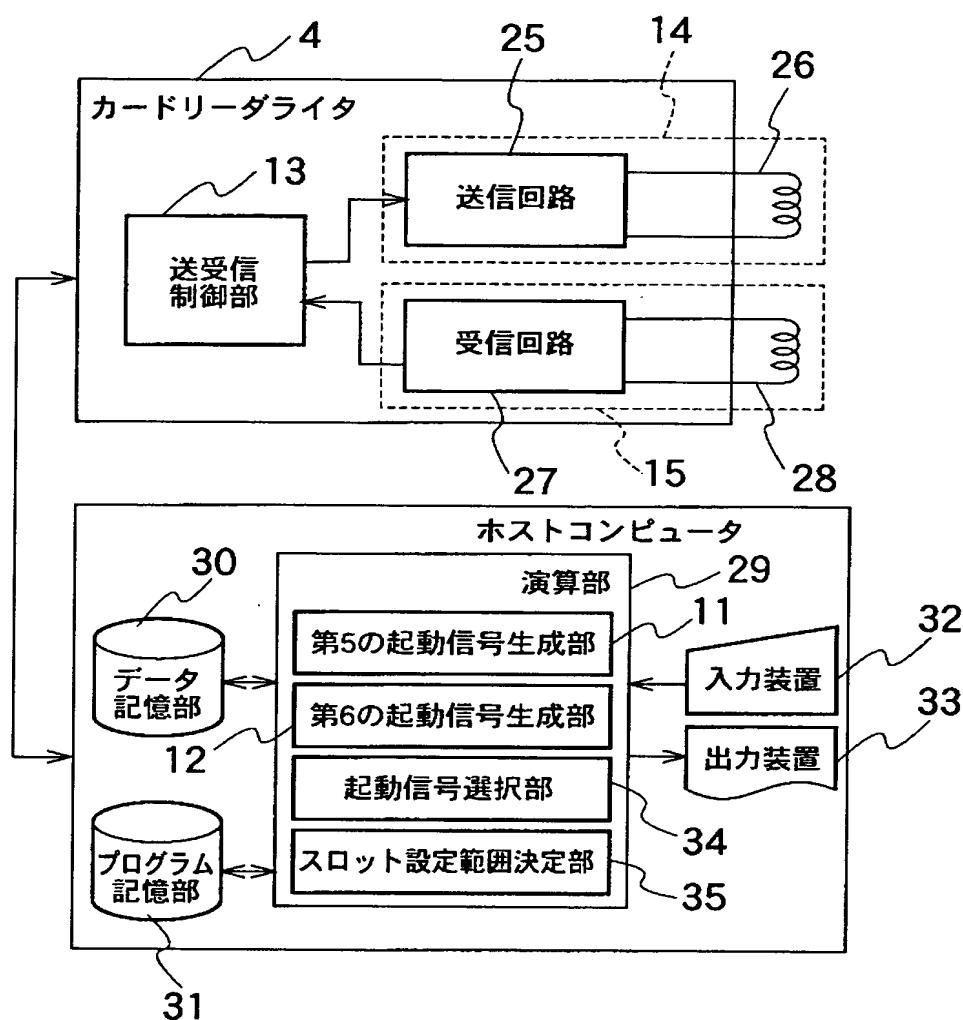
【図14】



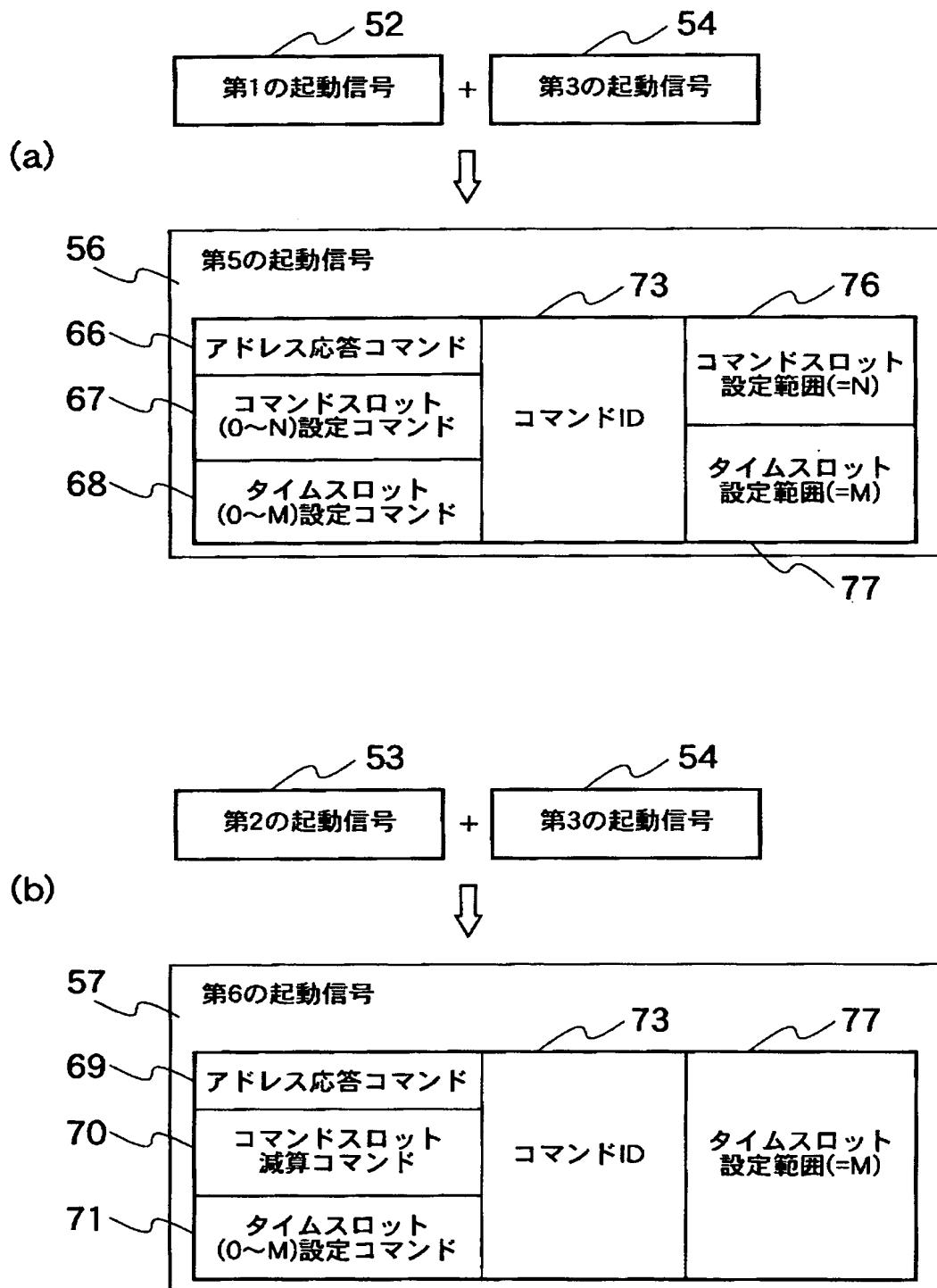
【図15】



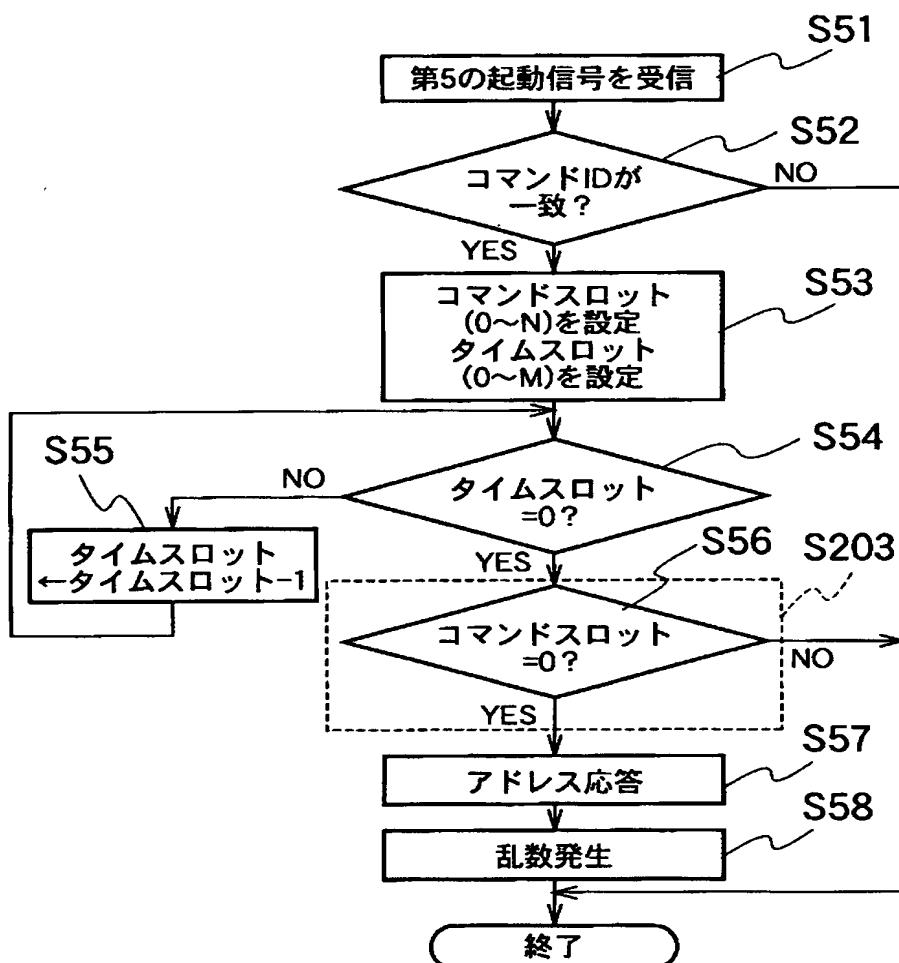
【図16】



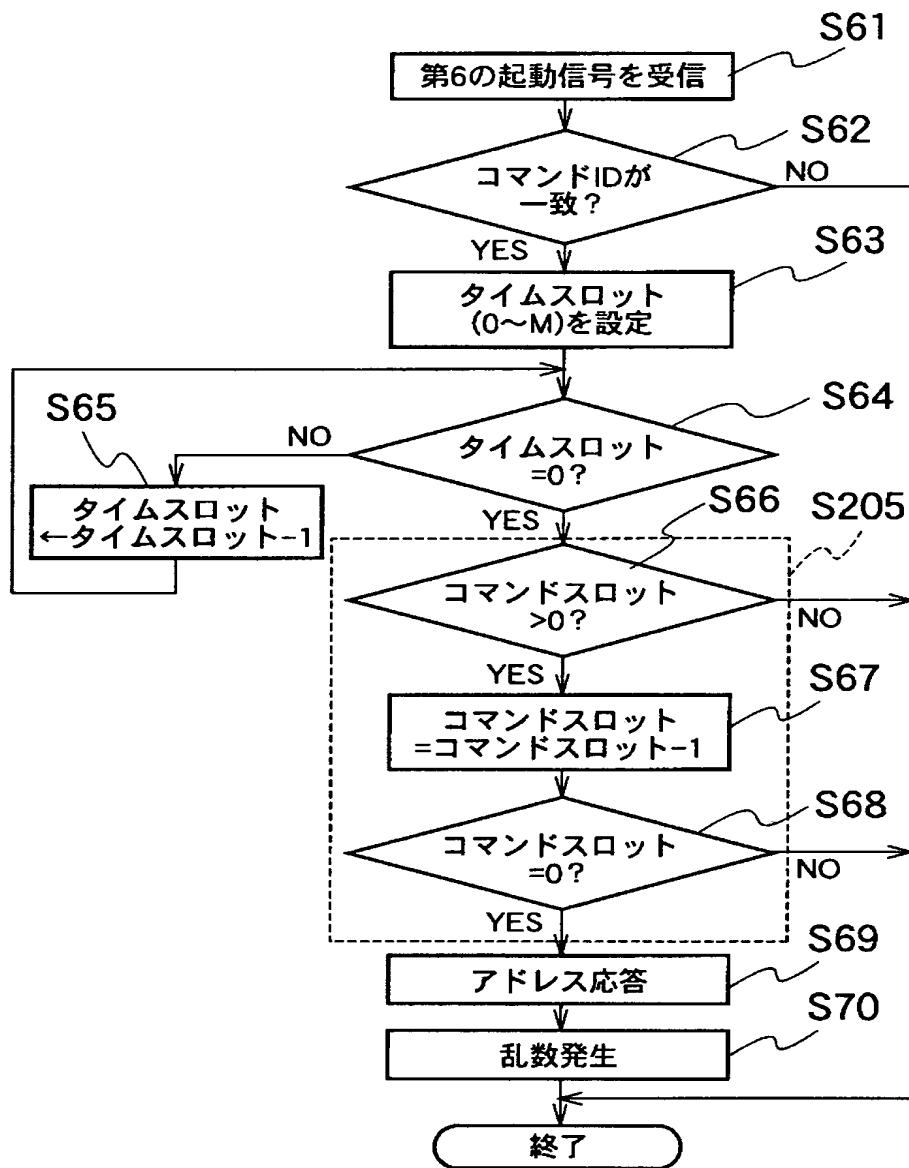
【図17】



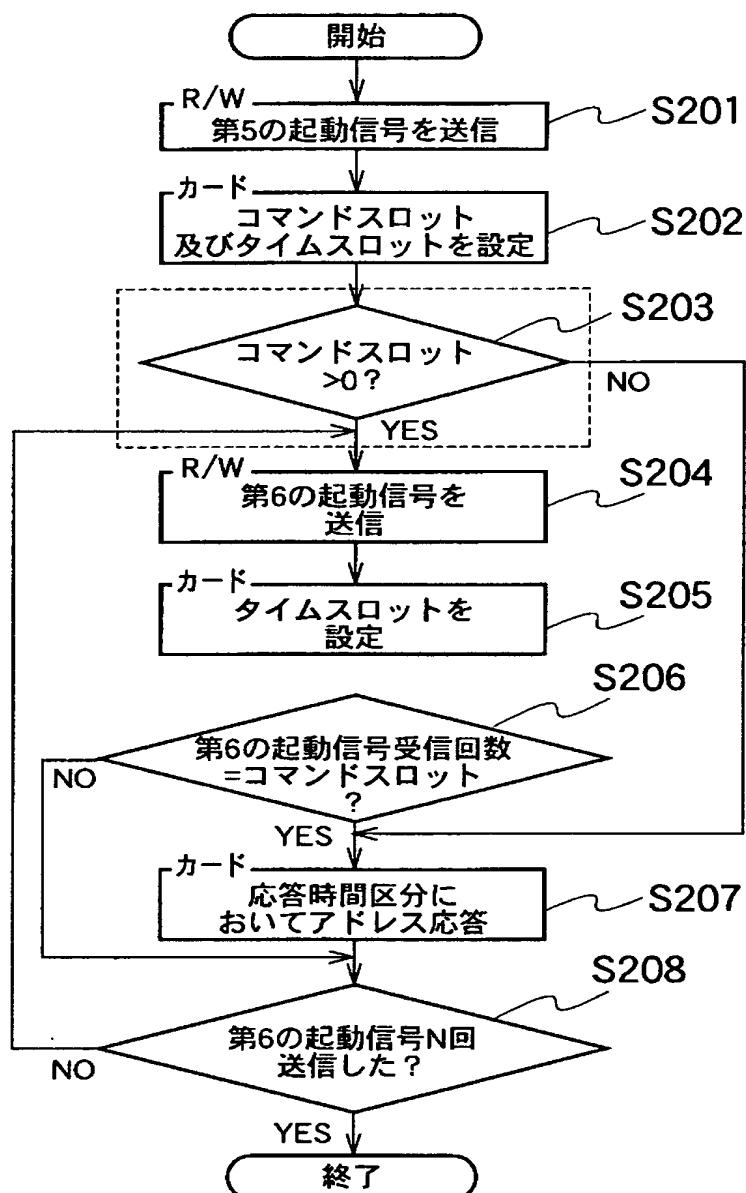
【図18】



【図19】



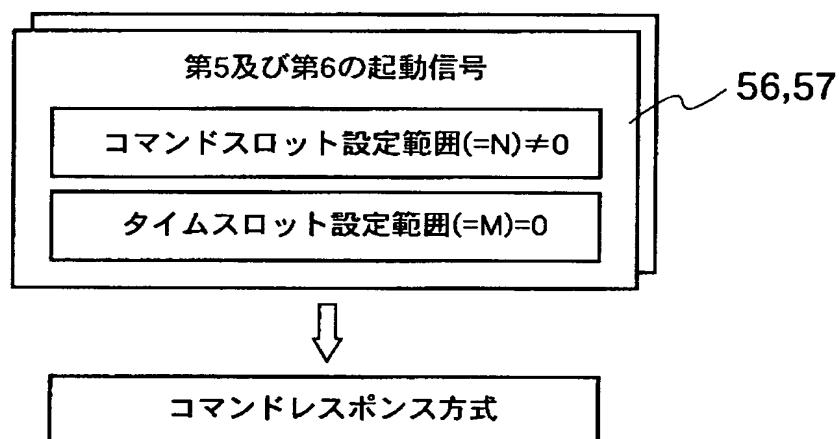
【図20】



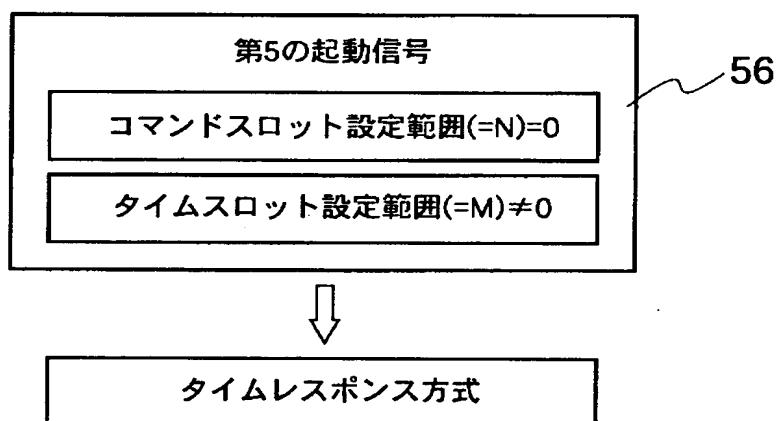
【図21】

【図22】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信対象物の数に依らず、応答信号の衝突を回避しつつ通信時間の短縮が可能な無線情報処理システム等を提供する。

【解決手段】 無線情報処理装置が通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対してコマンドスロット（0～Nの1整数）を設定することを命じ、設定したコマンドスロットと無線情報処理装置が送信する応答命令を受けた回数とが一致する無線情報記録媒体が、この無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答し、無線情報処理装置が複数の無線情報記録媒体に対してタイムスロット（0～Mの1整数）を設定することを命令し、識別情報を応答したが無線情報処理装置によって適切に受信されていない無線情報記録媒体が、設定したタイムスロットより定まる応答時間区分において識別情報を応答する。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名 株式会社東芝

出願人履歴情報

識別番号 [000221199]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1
氏 名 東芝マイクロエレクトロニクス株式会社